

Hur Pluto slutade att vara en planet

Xzenu Cronström Beskow betraktar vår syn på solsystemet.

DET VAR EN MÖRK och molnig natt. Vi i VoF Göteborg hade hoppats på att himlen skulle vara stjärnklar, eftersom vi just denna kväll besökte observatoriet i Slottsskogen. Trots det dåliga vädret var stämningen god, och den guidade turen trevlig. Observatoriebyggnaden och dess inredning var gamla, men på ett mysigt sätt. I taket hängde fortfarande en gammal modell av solsystemet, en modell enligt vilken solsystemet har nio planeter. Den hängde där redan när jag under min barndoms åttiotal var aktiv i Göteborgs Astronomiska Klubb. På den tiden var modellen korrekt, men nu stämmer den inte längre.

Sedan 2006 har solsystemet bara åtta planeter. Då



Pluto

slutade Pluto att vara en planet, och därmed slutade den gamla modellen i observatoriets tak att stämma. Vad var det egentligen som hände? Hade vetenskapen fel när den trodde att Pluto var en planet? Eller är det tvärtom bara påhitt att förvägra Pluto dess status som planet? Är vetenskap och kunskap så bräckligt och godtyckligt att vi kan råka upptäcka planeter som inte finns, eller tvärtom slarva bort planeter som faktiskt finns? Nej, sanningen är mer komplicerad än så.

En klassisk invändning mot vetenskap är att vetenskapen hela tiden ändrar sig. Men dessa ändringar beror på att ny kunskap tillkommer och behöver hanteras. Ofta handlar det inte om att den gamla kunskapen skulle vara felaktig i sak, utan bara att den inte varit tillräckligt nyanserad och att den därför har blivit föråldrad.

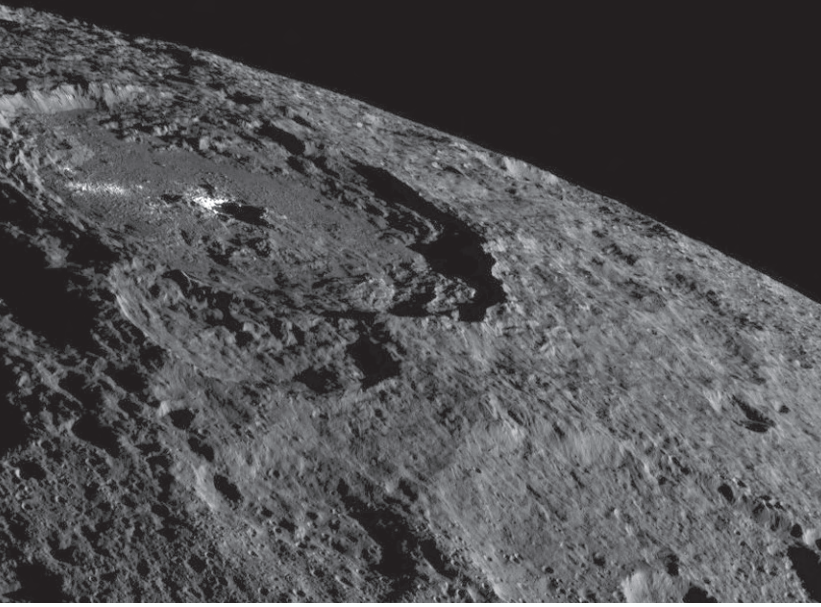
För att förstå hur Pluto slutade vara en planet bör vi gå längre tillbaka i tiden. Låt oss därför som hastigast ta en lite närmare titt på hur astronomer upptäckte de tre himlakropparna Ceres, Pluto och Eris.

UPPTÄCKTEN AV CERES

Idag är det nästan ingen som minns att vårt solsystem en gång i tiden ansågs ha en planet vid namn Ceres. Själva himlakroppen Ceres upptäcktes 1801 av Giuseppe Piazzi. Då räknades Ceres som en planet, men dess status har sedan dess hunnit ändras två gånger.

Redan 1772 förespråkade astronomen Johann Elert Bode att det borde finnas en dittills oupptäckt planet i bana mellan Mars och Jupiter. Detta utifrån att det fanns

Ceres



ett mönster i planeternas avstånd till varandra, ett mönster med en lucka i. Hans hypotes besannades 29 år senare, i och med upptäckten av Ceres. På den tiden bestod våra begrepp för himlakroppar av kategorierna stjärnor, planeter, månar och kometer. Ceres var helt uppenbart inte någon stjärna eller måne. Sålunda var Ceres antingen en planet eller en komet, och man insåg snabbt att den inte var någon komet. Sålunda var Ceres en planet.

Redan året efter, alltså 1802, upptäcktes ännu en liten planet i samma omloppsbanan. Denna döptes till Pallas. Skulle Ceres och Pallas verkligen kallas för planeter? Astronomen William Herschel, som tidigare upptäckt Uranus, föreslog att nykomlingarna istället skulle kallas för "asteroider". Men detta var enbart ett påhitt från en enskild person: Att vissa himlakroppar skulle kallas för asteroider var ännu inte någon allmänt accepterad idé. Efter hand upptäckte olika astronomer allt fler av dessa små himlakroppar, och frammot 1860-talet hade termen asteroid fått allmänt genomslag. Med tiden skulle det dock visa sig att så gott som samtliga av dessa asteroider är betydligt mindre än Ceres. Dessutom är asteroiderna formade som allehanda ojämna stenbumlingar, medan Ceres däremot är ett klot - precis som planeterna. Kanske borde just Ceres ha räknats som en planet, trots allt?

UPPTÄCKTEN AV PLUTO

Vid 1900-talets början fanns det åtta kända planeter. Tack vare ojämnheter i banan för den sjunde planeten Uranus hade det gått att hitta den åttonde planeten, Neptunus. Genom att räkna på hur gravitationen från denna då okända åttonde planet påverkade omloppsbanan för

Uranus gick det att förutse vart teleskopen borde riktas. När Neptunus väl var upptäckt verkade samma matematik visa att det även borde finnas en nionde planet. Att detta egentligen berodde på en missbedömning av Neptunus massa fick man veta först 1989, när Voyagersonden flög förbi. Då var dock planeten Pluto sedan länge redan upptäckt.

1906 drog forskarna vid Lowell Observatory i USA igång sitt stora sökande efter den nionde planeten. 24 år senare hittade de den himlakropp som kom att döpas till Pluto. Från början trodde de att Plutos massa var mycket större än vad den egentligen var, så denna fick korrigeras nedåt flera gånger. I slutändan visade det sig att Pluto var mycket mindre än de andra åtta planeterna. Samtidigt var den fortfarande betydligt större än Ceres. Sålunda fick Pluto fortsätta räknas som planet.

UPPTÄCKTEN AV ERIS

2005 upptäcktes en ny planet, vilken hade något större massa än Pluto. Denna döptes till Eris, efter missämjans gudinna i grekisk mytologi. Detta skulle komma att bli sista spiken i kistan både för Plutos status som planet och för Ceres status som asteroid. Dock skulle det dröja ett tag mellan upptäckten av Eris och att spiken slogs i. För en kort tid hade vårt solsystem sålunda tio planeter, med Pluto som den nionde och Eris som den tionde. Men var det verkligen en bra idé att lägga till en så liten tionde planet? Mycket tydde dessutom på att den inte skulle vara den sista av sitt slag. Ville vi verkligen ha en utveckling där astronomerna hela tiden hittar nya små planeter att införliva i vår bild av solsystemet?

Eris karriär som solsystemets tionde planet kom att bli kortvarig. Redan året efter upptäckten gjorde sig International Astronomical Union (hädanefter kallat IAU) av med den nya planeten genom att hitta på och rösta fram en ny definition av vad en planet är för något.

NÄR EN UPPDELNING INTE LÄNGRE FUNGERAR

När begreppet "asteroid" slog igenom runt mitten av 1800-talet så fanns det ännu inte något behov av att definiera någon skarp gräns mellan begreppet "planet" och begreppet "asteroid". De största kända asteroiderna var väldigt mycket mindre än de minsta kända planeterna, så enkelt var det med den saken. I själva verket är dock varje himlakropp i solsystemet unik, det finns inte två himlakroppar som är exakt lika stora. Från minsta lilla gruskorn i asteroidbältet till självaste Jupiter har vi en glidande skala av olika stora himlakroppar. Vi behöver kunna göra skillnad mellan Jupiter och ett gruskorn, och för att kunna göra detta behöver vi kategorier. Dessa kategorier är socialt konstruerade, de är något som vi människor hittar på. Här är det viktigt att skilja mellan å ena sidan de fenomen som vi kategoriserar ("tinget i sig", som Kant kallade det), och å andra sidan hur vi människor kategoriserar dem. Själva himlakropparna Pluto och Eris påverkas inte av huruvida vi människor betraktar dem

För en kort tid hade vårt solsystem tio planeter, med Pluto som den nionde och Eris som den tionde.

som planeter, asteroider eller något annat. Att Pluto under 76 år räknades som en planet har däremot haft ett enormt inflytande över vilken betydelse denna himlakropp har haft för mänskliga kulturer här på Jorden.

Så länge som Pluto var ensam om att utmana gränsdragningen mellan planet och asteroid så var detta inte något problem. Den nionde planeten fick vara kvar som en liten anomali inom en i övrigt välfungerande kategorisering. I och med upptäckten av Eris rörde det sig inte längre om någon ensam anomali, och astronomerna stod sålunda inför ett vägskäl. Här fanns det minst tre olika vägar som de hade kunnat gå.

1. Att ändra definitionen av "planet" så att den inte längre inkluderar Pluto, och samtidigt hitta på en ny kategori att använda för himlakroppar som Pluto och Eris. Därmed minska antalet planeter från nio till åtta.
2. Att förtydliga men behålla den gamla definitionen av planet. Därmed öka antalet planeter i solsystemet från nio till "tio just nu, men det blir nog snart många fler".
3. Att låsa definitionen av "planet" till himlakroppar upptäckta före en viss tidpunkt (till exempel millennieskiftet), så att Pluto fortsätter vara en planet medan Eris och framtida upptäckter däremot inte skulle räknas. Därmed behålla status quo så att antalet planeter i solsystemet förblir nio.

Av dessa tre möjliga vägar valde IAU att gå den första.

DEN NYA DEFINITIONEN AV PLANET OCH DVÄRGPLANET

På sin kongress i Prag augusti 2006 röstade IAU igenom en ny definition av vad en planet är för något. Denna nya

Dvärgplaneternas & månens massa i procent
av Jordens massa (Dvs. Jordens massa = 100.)

| Namn | Massa |
|----------|-------|
| Ceres | 0,015 |
| Pluto | 0,220 |
| Eris | 0,280 |
| Haumea | 0,067 |
| Makemake | 0,067 |
| Månen | 1,230 |

definition skapade även en ny kategori av himlakroppar, kallad dvärgplanet.

Efter att tidigare ha misslyckats med att enas om en definition med ett enda kriterium röstade man nu igenom en definition med tre kriterier för vad som gör en himlakropp till en planet:

- A. Befinner sig i omloppsbanan runt solen.
- B. Har tillräcklig massa för att dess egen gravitation ska göra den rund.
- C. Har "rensat grannskapet", dvs att dess omloppsbanan är fri från andra större objekt som inte styrs av dess gravitation.

För att en himlakropp ska räknas som en planet så måste den uppfylla alla tre kriterierna. En himlakropp som uppfyller de båda första men inte den tredje (och inte är en satellit) räknas som en dvärgplanet.

Den nya kategorin dvärgplanet kom att inkludera Ceres, Pluto och Eris. Därmed uppgraderades Ceres från asteroid, medan Pluto nedgraderades från planet. Även Eris blev tekniskt sett nedgraderad från planet, men var

fortfarande tillräckligt nyupptäckt för att detta inte skulle ses som någon nedgradering. Som dvärgplaneter räknas även Haumea (upptäckt 2004) och Makemake (upptäckt 2005). Dessa båda himlakroppar är betydligt större än Ceres, men betydligt mindre än Pluto och Eris.

VAR DEN NYA DEFINITIONEN RIMLIG?

Utifrån den definition av ordet "planet" som användes fram till 2006 så är Pluto en planet. Att Pluto slutade vara en planet beror alltså på att några människor valde att ändra definitionen på ordet. Går det att göra så, och är det rimligt?

Angående vad som går att göra så är vi människor visserligen fria att göra vad vi vill, men detta innebär en frihet under ansvar. Alla begrepp och termer är mentala och sociala konstruktioner i våra egna medvetanden och kulturer. Dessa mentala verkligheter inom våra medvetanden och sociala verkligheter mellan våra medvetanden bör inte förväxlas med den externa verkligheten utanför våra medvetanden. Varje ord har de betydelser som vi människor tillskriver det ordet, varken mer eller mindre. Om du använder ett ord på ett visst sätt så är just detta det sätt på vilket just du använder detta ord. Samtidigt så har du både inför dig själv och inför dina medmänniskor ett ansvar att vara tydlig med vilka innebörder du lägger i de ord du använder. Om du själv inte förstår hur du menar så kan du inte forma meningsfulla tankar. Om dina medmänniskor inte förstår hur du menar, eller om du inte förstår hur de menar, så kan ert samtal inte bli någon ärlig och meningsfull kommunikation.

När vi människor uttalar oss om vad ord betyder så gör

vi oftast detta i form av rena påståenden. Vi hävdar helt enkelt att *"Ordet X har innebörden Y"*. En sådan påståendedefinition kan tyvärr lätt tolkas som om ett ord i sig självt skulle kunna ha någon slags inneboende innebörd, oberoende av mänskliga kulturer och oberoende av de enskilda medvetanden som bär upp dessa kulturer. Varje person och grupp riskerar att falla för frestelsen att upphöja sitt eget sätt att tänka till att betraktas som om det vore en universell norm, en norm som enbart kan upprätthållas genom att nedvärdera eller fördöma alla som inte följer den. Budskapet blir att *"Ordet X har innebörden Y, för om du inte håller med om detta så är du antingen okunnig eller ond"*. Därmed blir det socialt farligt att prata om språket, vilket i sin tur gör det svårare att föra meningsfulla samtal. Frågan om huruvida Pluto bör räknas som en planet eller dvärgplanet bör inte göras till en fråga om att välja sida och att utmåla den andra sidans anhängare som sämre människor.

Det budskap vi bör förmedla är istället antingen att *"Med ordet X menar jag innebörden Y"* eller att *"Med ordet X borde vi alla mena innebörden Y"*. När vi hävdar att ett ord bör ha en viss innebörd så bör vi även ha bra argument för detta. Detta kan handla dels om att innebörden är vanlig, och dels om att innebörden är rimlig.

I akademiska sammanhang är det brukligt att skilja mellan så kallade lexikala och stipulativa definitioner av ord. I boken *"Verktygslära för filosofer"* från 2009 förklarar Sven Ove Hansson att en lexikal definition innebär att redovisa hur ordet brukar användas, medan en stipulativ definition innebär att redovisa hur en själv har för avsikt att använda ordet. En lexikal definition av ett ord

bör redovisa alla betydelser som är någorlunda utbredda. En sådan redovisning kan vara rätt eller fel: Den kan vara felaktig genom att utelämna en betydelse som förekommer, eller genom att ge en missvisande bild av hur pass utbredd en viss betydelse är. För en stipulativ definition gäller andra spelregler: "Den kan inte vara sann eller falsk, men den kan vara lämplig eller olämplig, upplysande eller förvirrande, fruktbar eller vilseledande." Låt oss utifrån detta ta en närmare titt på de tre ovan nämnda vägar som IAU hade kunnat gå när de stipulerade en ny definition av ordet planet.

Att dra gränsen så att även Eris räknas som en planet hade inte varit vilseledande i sig, men däremot hade det i längden lätt kunnat bli förvirrande. I takt med att nya små planeter upptäckts hade det blivit svårt att hålla rätt på hur många planeter det egentligen finns i solsystemet. Att det finns åtta planeter plus ett antal dvärgplaneter är en mycket mer lättöverskådlig modell. Dessutom hade en skarp gränsdragning på sikt kunnat bli vilseledande, i takt med att man upptäcker allt fler himlakroppar som ligger mycket nära gränsen. I takt med att nya mätningar görs skulle samma himlakropp kunna skifta fram och tillbaka mellan att vara planet och att vara asteroid.

Att istället dra gränsen vid ett visst årtal skulle vara grovt vilseledande. Även om det vore den enklaste lösningen för stunden skulle det på sikt kunna bli väldigt absurt. Tänk om vi hittar en ny planet som är större än Jorden? Ska denna då inte räknas, medan lilla Pluto däremot ska fortsätta räknas? Bara för att vi människor upptäckte Pluto först? Nej, givetvis inte. Vår förståelse av solsystemet bör i möjligaste mån handla om själva solsystemet, snarare



I längden kunde det ha blivit förvirrande att räkna Eris som en planet. (Bilden är en målning.)

än att handla om vår egen historia. Att kategorisera solsystemet på ett sätt som handlar om våra kulturella behov snarare än om vad vi vet om solsystemet skulle vara att inbjuda till missförstånd och pseudovetenskap. Det skulle även i sig självt kunna vara pseudovetenskap, om vi gör det på ett sätt som inte är transparent.

Allt som allt bör den definition som IAU gjorde betraktas som hyfsat rimlig. Jämfört med de nämnda alternativen är den upplysande snarare än förvirrande, och fruktbar snarare än vilseledande. Sålunda anser jag att den lämplig snarare än olämplig, och att den utgör det bästa

alternativet. På den tiden då beslutet togs så var det dock många som hade invändningar.

KRITIK OCH PROTESTER

När Pluto nedgraderades från planet till dvärgplanet var det många som tog illa upp, däribland högt uppsatta politiker i flera av USA:s delstater. Till exempel behandlade Kaliforniens delstatsparlament en resolution som fördömde den nya definitionen av planeter. Som skäl för fördömandet angav resolutionen bland annat att en nedgradering av Pluto riskerar att skada en del medborgarnas psyken. Att ta bort en planet skulle nämligen kunna få dem att tvivla på sin plats i universum: *"Downgrading Pluto's status will cause psychological harm to some Californians who question their place in the universe and worry about the instability of universal constants"* Politikerna angav även praktiska skäl, som att det skulle bli dyrt att skriva om alla läroböcker och ändra alla relevanta utställningar på olika museer. I svävande ordalag anklagar resolutionen även forskarna för att inte bara ha varit respektlösa utan att dessutom ha onda avsikter: *"The mean-spirited International Astronomical Union decided on August 24, 2006, to disrespect Pluto by stripping Pluto of its planetary status and reclassifying it as a lowly dwarf planet"*.

Anklagelsen om merkostnader visar att politikerna bakom resolutionen inte hade förstått situationen. Att lägga till Eris som en ny planet skulle för det första innebära samma direkta merkostnad som att ta bort Pluto, och för det andra även innebära framtida merkostnader för varje ny liten planet som upptäcks. Förvisso skulle detta problem kunna lösas genom att knyta definitionen av "planet"

till vilket årtal himlakroppen upptäcktes. Men naturvetenskapliga läroböcker och museer är till för att lära oss kunskap om universum snarare än om vår egen historia. Att överge den principen för att spara några kronor vore absurt. Ingen har heller föreslagit någon sådan lösning: Trots att resolutionen i förbigående nämner upptäckten av Eris så förefaller politikerna vara omedvetna om Eris existens, snarare än att de skulle ha intagit en kalkylerad position att vilja inkludera Pluto men exkludera Eris.

Däremot hade politikerna tyvärr rätt i att en del människor mår dåligt när de tvingas omvärdera sin världsbild. Av detta bör vi dock inte dra slutsatsen att vi borde skydda medborgarna från ny kunskap och nya begrepp. Istället bör vi satsa på att utbilda i kritiskt tänkande, så att medborgarna i möjligaste mån är rustade att förstå utvecklingen och att påverka den på ett konstruktivt sätt.

FINNS EN VERKLIG NIONDE PLANET KVAR ATT UPPTÄCKA?

Under det decennium som nu har passerat sedan Pluto slutade vara en planet så har den nya definitionen blivit allmänt vedertagen. När solsystemet blir presenterat så är det normalt en modell med åtta planeter. Nog för att det fortfarande finns vissa som tycker att vi borde skrota idén med dvärgplaneter, för att istället börja räkna Pluto och Eris som planeter igen. Men i praktiken förekommer det knappast alls att folk använder solsystemsmodeller med tio planeter eller fler. När solsystemet visas med något annat antal planeter än åtta så är det istället de gamla föråldrade modellerna som gäller. De med nio planeter varav Pluto är den nionde och Eris inte ingår alls. En sådan modell har inte någon framtid, eftersom den inte passar

ihop med den kunskap som vi redan har om solsystemet.

Kanske kommer nästa generation av observatoriebesökare ändå få se en modell enligt vilken vårt solsystem har just nio planeter. Inte den gamla föråldrade modellen, utan en ny modell som med sina nio planeter då har hunnit bli allmänt vedertagen. Just nu är det åtta planeter som gäller, men vetenskapen ändrar sig ju som sagt hela tiden. Just nu pågår jakten efter "Planet 9" för fullt. Långt ut i solsystemet ligger en mängd små himlakroppar vars omloppsbanor verkar vara påverkade av något tungt. Flera forskare tror att det rör sig om en mycket stor planet, dess massa beräknas vara cirka tio gånger så stor som Jordens. Om denna enorma planet faktiskt existerar så har ingen hittat den ännu. Detta tros bero på att den ligger väldigt långt bort. Planetens omlopps bana förväntas ligga cirka 20 gånger längre bort från Solen än vad Neptunus omlopps bana gör. Det förväntas ta den mellan 10.000 och 20.000 år att snurra ett varv runt solen. Existerar denna tänkta nionde planet på riktigt? Kanske, kanske inte. Framtiden får utvisa. Om planeten finns där ute så kommer vi människor säkert att hitta den, förr eller senare. ✍