

SOLSYSTEMETS TIO MEST SPÄNNANDE MÅNAR

Vårt solsystem kryllar av månar. Några är stelfrusna klumpar av is och sten, andra brinnande infernon. De senaste decennierna har många börjat betrakta just månarna som de mest spännande himlakropparna i solsystemet. Att välja ut de mest intressanta är inte lätt och har orsakat heta diskussioner, men tio månar har till slut gått segrande ur striden. Populär Astronomi presenterar härmed månarnas tio i topp-lista!

Under den största delen av astronomins historia har solsystemets månar levt ett undanskymt liv. Det har spekulerats vilt de senaste århundradena om kanaler på Mars, djungler och urtidsdjur på Venus och luftburna fantasivarelser på Jupiter och Saturnus. Kort sagt, det har varit solsystemets planeter som lockat både forskare och filosofer till de mest kreativa forskningsprojekt och teorier. Men redan i början av 1600-talet riktade Galileo Galilei sitt teleskop mot Jupiter och upptäckte ett "solsystem i miniatyr", med månar som kretsade kring den stora planeten. Detta blev startskottet för en ny syn på de många satelliter som kretsar kring våra planeter. De senaste decennierna har man mer och mer kommit att betrakta just månar som de mest spännande platserna i solsystemet. I den här artikeln ska vi titta närmare på solsystemets tio mest spännande månar, i urval av artikelförfattarna.

10 Callisto

– Jupiters svarta får

När Voyagersonden 1979 sände hem de första bilderna från Callisto, den yttersta av de fyra galileiska månarna i omloppsbana kring Jupiter, drog man slutsatsen att den var en död himlakropp. Ytan tycktes aldrig ha föryngrats av geologiska processer och var täckt med mycket gamla kratrar. Avståndet från Jupiter ansågs alltför långt för att Callisto skulle kunna drabbas av några tidvattenkrafter som kan driva geologisk aktivitet. Ganska snart insåg man dock att trots att Callisto var täckt med stora kratrar saknades de mindre kratrarna som kännetecknar dess granne, Ganymedes. Det innebär att de mindre, yngre kratrarna måste ha eroderat bort, men hur detta gått till är

Callisto från sonden Galileo 2001.

ett mysterium. Ytterligare en förvirrande upptäckt är att månytan är täckt med ett svartfärgat dammlager. Varifrån detta kommit, och hur det spridits ut över hela ytan, är också en gåta.

Allra mest förvånande hos Callisto är att den omger sig med ett magnetiskt fält när den rör sig genom Jupiters magnetosfär, på samma sätt som grannmånarna Europa och Ganymedes. För att ett sådant fält ska kunna alstras krävs ett lager av elektriskt ledande material. En teori är att Callisto döljer ett tunt lager av flytande vatten under ytan. Kommande projekt och expeditioner kan ge svar på vad som döljer sig under Callistos mörka yta.

9 Miranda

– en kluven personlighet

När Voyager 2 passerade Uranus 1985 på sin odysse genom solsystemet hade man hoppats att komma nära någon av planetens övriga månar, som man ansåg var betydligt mer intressanta. Men dessa låg för långt ut från Uranus, eftersom man ville utnyttja planetens gravitation för att komma vidare till Neptunus. Man fick alltså nöja sig med Miranda, som låg närmare planeten. Det skulle dock visa sig att den lilla Miranda, med sin diameter på bara 470 km, var långt mer intressant än Uranus' övriga månar.

Landskapet på Miranda saknar motstycke i solsystemet. Den underliga topografin på månens yngre yta, där klippor tycks ha trängt upp till ytan från månens inre, bryter skarpt av mot den äldre delen av månytan. Branta dalgångar med djup på mer än 20 km, terrassliknande formationer och en till synes helt slumpmässig blandning av gammal och ung månyta gör att man ställer sig frågan om vad som egentligen utspelat sig på denna underliga måne.

En teori är att Miranda en gång i sin ungdom hade en omloppsbana i resonans med något av sina syskon, Ariel eller Umbriel, och att kraftiga tidvattenkrafter fick delar av månens att implodera. Sedan ska omloppsbanan ha ändrats, och Miranda fastnade i det underliga mel-

av Katja Lindblom och Emanuel Blume

lantillstånd hon nu befinner sig i. Vissa forskare menar till och med att krafterna på Miranda kan ha varit så starka att månen krossats helt, sedan återbildats under sin egen gravitation och sedan krossats på nytt, ända upp till fem gånger, innan omloppsbanan stabiliserades och krafterna upphörde.

8 Hyperion

– den kaotiska månen

Saturnusmånen Hyperion är den näst största oregelbundet formade månen i vårt solsystem. På grund av dess oregelbundenhet har den ingen jämn diameter, utan mäter 328 km × 260 km × 214 km, men dess medeldiameter är 263 km.

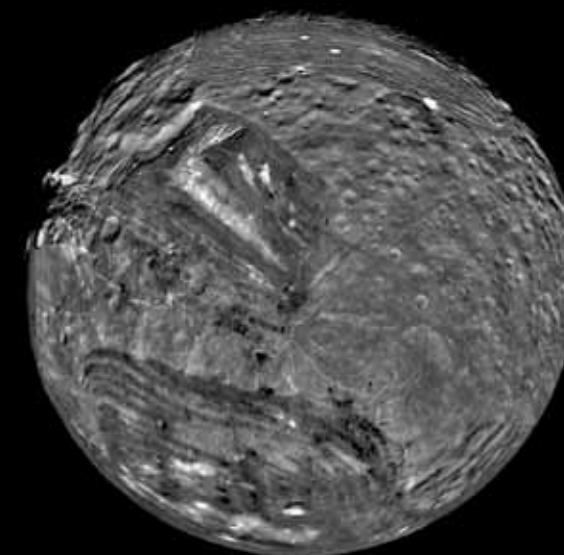
Själva formen är bara en av de saker som utmärker Hyperion – till dess udda egenskaper hör även en väldigt kaotisk rotation och ett tvättsvampliknande utseende. Det kommer sig antagligen av att Hyperions egen gravitation är för svag för att kunna pressa samman materia och eliminera håligheter i strukturen. Alltså talar vi om en tämligen porös kropp här. Månens låga densitet tyder även på att den består mest av vattenis och endast en liten andel sten. Man brukar jämföra Hyperion med en löst sammansatt ansamling av spillror.

När Voyager 2 nådde Saturnussystemet 1980 och flög förbi Hyperion kunde man konstatera att månen inte har någon fast rotationsaxel – den roterar kring en axel ett tag, för att sedan plötsligt byta till en annan. Detta beror på månens Titans gravitationella inverkan på Hyperion. De båda månarna befinner sig i en 4:3-omloppsresonans. Detta betyder att Hyperion hinner runt Saturnus fyra gånger under tiden som Titan gör tre varv runt planeten, och det är när de "hinner ikapp varandra" som den mindre Hyperion påverkas av Titans dragningskraft.

Det är svårt att förklara Hyperions morfologi och exakt hur det kommer sig att dess yta täcks av djupa mörka kratrar (den största kratern har ett djup på 10,2 km och är ungefär 122 km bred). En möjlighet är att Hyperion i själva verket är

Och de nominerade är ...

- Månen (måne till jorden)
- Dactyl (asteroiden Ida)
- Callisto, Io, Europa, Ganymedes (Jupiter)
- Enceladus, Hyperion, Japetus, Titan (Saturnus)
- Miranda (Uranus)
- Triton (Neptunus)
- Charon (Pluto)



Ovan: Miranda sedd från Voyager 2 i januari 1986. Nedan: Hyperion, fotograferad av Cassini i september 2005.



ett fragment av en större kropp som splittrats vid en kollision för mycket länge sedan. Kratrarna utgör hursomhelst ett kapitel för sig. När Cassini tog en närmare titt på Saturnus' system 2005 påträffades i de flesta av kratrarna lager av ett mörkare material. Än vet ingen vad detta material består av, men forskarna är mycket angelägna om att ta reda på mer om såväl detta som annat om denna kaotiska måne.

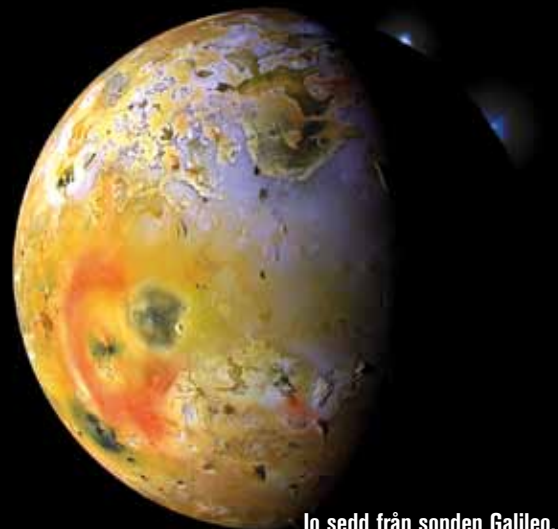
7 Io

– en våldsam värld under ständigt bombardemang

Med sin extrema vulkaniska aktivitet och ständigt självförnyande yta är Io helt unik i vårt solsystem. Om man tar sig en titt på Ios yta påminner den lite om en pizza, med sina ”brända” fläckar och varierande färgskiftningar. Även utseendet beror på den vulkaniska aktiviteten och framför allt de material som bildats till följd av denna.

Ios skorpa är förhållandevis tunn och består av olika sammansättningar av svavel och silikater; svaveldioxid finns över hela ytan och skapar stora vitgrå områden. Rent svavel förekommer också och färgar delar av ytan gulgrön. Io har över 400 aktiva vulkaner, varav drygt tre fjärdedelar utgörs av så kallade utloppshål eller ”gejsrar” som spyr ut svavelhaltiga plymer flera hundra meter ovanför ytan. Partiklarna i plymerna faller sedan tillbaka och bildar de runda och ovala avlagringar som syns kring utloppshålen. Förutom på solen är det på Io som man har uppmätt de högsta temperaturerna i vårt solsystem. En del så kallade vulkaniska hetfläckar kommer upp i 1 230 grader Celsius, en tämligen stor kontrast till ytans genomsnitt på –153 grader.

På marken flyter lavaflooder som är många gånger hetare än sina jordiska motsvarigheter. Till en början antog man att lavan bestod av smält svavel, men med tanke på de högre temperaturerna rör det sig snarare om smälta silikater.



Io sedd från sonden Galileo.

Troligtvis har Io en kärna av järn och järnsulfid.

Med sina dryga 3630 km i diameter är Io bara något större än vår måne, men den rör sig mycket närmare Jupiters yttre molnlager än det relativa avståndet mellan månen och jorden. Ios medelavstånd från Jupiter är cirka 421 700 km. Detta placerar satelliten i Jupiters strålningsbälte och utsätter den för ett ständigt bombardemang av bland annat joniserande strålning. I denna position slits Io mellan gravitationen från Jupiter och månarna Ganymedes och Europa. Det är de extrema tidvatteneffekterna detta innebär som utsätter månytan för spänning och friktion, håller manteln flytande och orsakar Ios våldsamma natur.

6 Månen

– världsrekord i kyla

När solsystemet fortfarande var ungt var det en långt mer våldsam plats än det är idag. Bland annat var antalet kringfarande planetoider, ofärdiga planeter, mycket högre. Det finns en teori om att en planetoid, ”Theia”, kolliderade med jorden 30–50 miljoner år efter att solsystemet bildades. Theia antas ha varit av Mars' storlek och därmed stor nog att slå bort en stor bit av jorden, och om det var så det gick till är vår måne ett resultat av denna kollision.

Månen har en ekvatorsdiameter på 3476 kilometer, vilket motsvarar drygt en fjärdedel av jordens diameter. Den är alltså relativt stor i förhållande till sin planet. Vår måne har också en relativt låg densitet, vilket antyder att den mycket väl skulle kunna bestå av det som en gång varit den yttersta jordskorpan, vars densitet är ungefär densamma.

Länge trodde man att månen helt saknade atmosfär, men på senare tid har det framkommit att den faktiskt har det. Visserligen en mycket tunn sådan, en så kallad exosfär, men ändå långt från det vakuum man tidigare trott. Månens atmosfär väger ungefär 10 ton och består till största delen av väte, men även neon och helium förekommer. Möjligen finns där också en hel del helium-3, en icke-radioaktiv isotop av helium som på jorden bara finns i ytterst små mängder. Flera företag har sedan några år tillbaka börjat spekulera i möjligheterna att utvinna helium-3 från månens yta. Det finns nämligen teorier om att helium-3 i framtiden skulle kunna användas som kärnbränsle, med mindre strålnings- och avfallsproblem än dagens uran och plutonium.

Månbasen har länge varit en av människans fantasier. Att konstruera sådana, och se till att där finns syre och skydd mot rymdens strålning, gränsar fortfarande till science fiction. Allt det där ligger fortfarande utom räckhåll, men åtminstone skulle man slippa en del av besvären det innebär att frakta vatten från jorden till månen. Under senhösten 2009 gjorde man nämligen en intressant upptäckt: då NASA lät sin sond LCROSS krascha på månens sydpol i syfte att analysera kratrarna fann man att det finns vatten på månen. Samtidigt uppmätte man den kallaste

BILD: NASA/JPL



På väg till Jupiter tog NASA-sonden Galileo denna bild av månen.

platsen hittills i solsystemet; en krater vid månens sydpol, med en temperatur på –237 grader. Därmed slår vår måne Neptunusmånen Tritons yttre temperatur med två grader. På månytan finns gott om vatten i frusen form, i kratrar som är tillräckligt djupa för att aldrig nås av solens strålar. Så, vem vet? Kanske kommer vi inom en överskådlig framtid att kunna börja konstruera månbaser annat än i fantasin.

5 Enceladus

– den livliga isbiten

Med sin blygsamma diameter på dryga 500 km är Enceladus en av solsystemets mindre månar, men likväl den sjätte största i Saturnussystemet. I likhet med resten av Saturnus månar består Enceladus till största delen av vattenis, men dess densitet är något högre än hos övriga Saturnusmånar av liknande storlek. Detta tyder på att satellitens sammansättning kompletteras av bland annat sten och järn.

Enceladus har trots sin ringa storlek en hyfsat varierad terräng av både områden rika på kratrar och betydligt slätare områden. Detta gav förr anledning att tro att månen måste ha varit nyligen geologiskt aktiv och att den aktiviteten kunde röra sig om kryovulkaner. Och mycket

Saturnus randiga och gejsersförsedda måne Enceladus.

riktigt, när Cassini svepte förbi Enceladus 2005 fotograferade den gejsrar som sprutade ut is och vattenånga, och slutsatsen som sedan drogs var att vatten torde finnas cirka tio meter under den isiga ytan. Nu kan vi jämföra Enceladus med Io och Triton – solsystemets andra vulkaniska månar. Det är de geologiska aktiviteterna som håller vattnet varmt nog för att vara flytande, men man tror även att månen en gång i tiden kan ha fått extra värme av radioaktivt sönderfall i sitt inre. Detta kommer sig av att den fränsett is även består av tyngre grundämnen som just till exempel järn.

Man har även kunnat konstatera att Enceladus, eller rättare sagt dess erupterande gejsrar, har skapat Saturnus' E-ring. E-ringen är den yttersta av de för ögat synliga av Saturnus' ringar.

Enceladus har högst albedo, det vill säga reflektionsförmåga, av alla kroppar i solsystemet. Albedot ligger på 0,99 och kan jämföras med att ett albedo på 1,00 reflekterar allt ljus. Antagligen var det detta som gjorde att Enceladus trots sin litenhet kunde upptäckas redan 1789. Eftersom Enceladus reflekterar 99% av allt solljus förblir ytemperaturen kring –201 grader Celsius.

På många sätt är Enceladus en fascinerande liten måne. När Voyager passerade Enceladus på 100 000 kilometers avstånd upptäcktes inga tecken på någon atmosfär, men när Cassini flög förbi på bara 500 kilometers avstånd upptäcktes vissa avvikelser i månens magnetfält, vilket antyder förekomsten av en atmosfär. Problemet är att en sådan snabbt skulle försvinna på grund av Enceladus ringa gravitation, men en förklaring kan vara att den tunna atmosfär som tycks finnas ständigt fylls på av månen själv och dess vulkaniska aktiviteter.

4 Ganymedes

– Ganymedes – jätten bland dvärgar

Ganymedes, den största och tyngsta månen i solsystemet, upptäcktes av Galileo Galilei redan 1610. Med sin diameter på 5 268 km är den större än planeten Merkurius. Liksom sin systemmåne Callisto består Ganymedes av en blandning av sten och vattenis. Ytan är tydligt uppdelad i ljus och mörk terräng, vilket påminner om ytan hos vår egen måne.

Den ljusa terrängen har färre kratrar och har troligtvis förnygrats relativt nyligen. Och mycket riktigt har fotografier tagna såväl av Voyagersonderna 1979 som Galileo-

BILD: CASSINI IMAGING TEAM, SSI, JPL, ESA, NASA



Ganymedes 1996 från Galileo.

sonden (1995–2003) visat på fåror och andra tecken på geologisk aktivitet. Dalgångar skvallrar om att landskapet utsatts för översvämningar, vilket i sin tur antyder att flytande vatten bör ha funnits på Ganymedes även efter att den ljusa terrängen formades för ungefär en miljard år sedan.

Men att Ganymedes skulle ha tillräckligt med inre värme för att hålla vatten flytande efter flera miljarder år är osannolikt. Så hur skulle vatten kunna hållas flytande under så lång tid? Ganymedes' omloppsbana är alltför långt från Jupiter för att den ska värmas till någon högre grad av tidvattenkrafter, och radioaktivt sönderfall i kärnan borde sedan länge ha avstannat till alltför låga nivåer. Alltså måste det finnas någon annan förklaring.

Galileosonden upptäckte också ett magnetfält runt Ganymedes, ett fält dubbelt så starkt som hos Merkurius. Att en himlakropp har ett eget magnetfält innebär att ett

Neptunusmånen Triton, fotograferad av Voyager 2.



elektriskt ledande material måste vara i rörelse i dess inre, vilket tyder på att Ganymedes måste ha en varm kärna även idag. Magnetfältet verkar dessutom variera i styrka beroende på var i omloppsbanan runt Jupiter Ganymedes befinner sig. En spännande förklaring till detta kan vara att Ganymedes har ett lager av elektriskt ledande saltvatten under sin frusna yta, liknande den underjordiska ocean som sannolikt finns på systemmånen Europa. När Ganymedes rör sig genom Jupiters gigantiska magnetfält induceras strömmar i vattenlagret, vilket påverkar Ganymedes' eget magnetfält. Men frågan om hur månens inre fortfarande kan vara varmt efter flera miljarder år kvarstår.

3 Triton

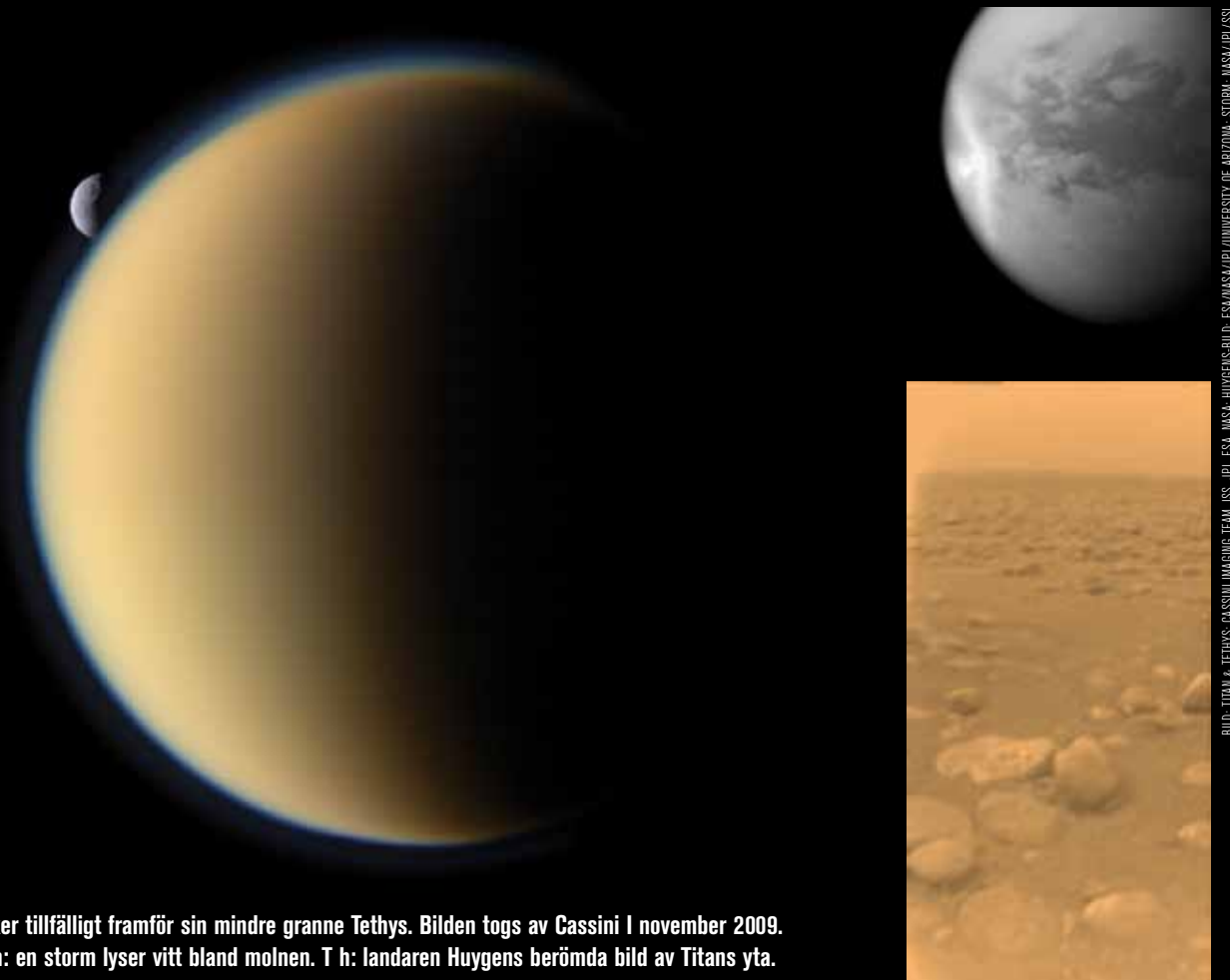
– den iskalla besökaren

Med sin diameter på 2 700 km är den klotformade Triton överlägset störst bland månarna i det yttre solsystemet. Neptunus' övriga månar är små, isiga och oregelbundna i formen, vilket gör Triton unik på många sätt. Triton kretsar runt Neptunus i retrograd bana, det vill säga i motsatt riktning som planeten roterar, och omloppsbanan lutar 23° jämfört med Neptunus' ekvator. Förklaringen är troligtvis att Triton bildades någon annanstans i solsystemet och sedan har fångats in av Neptunus' gravitation.

Voyager 2 fotograferade Triton 1989 och avslöjade en isig, reflekterande yta som visade sig vara betydligt yngre än vad forskarna hittills trott, då den saknade de stora kratrar som kännetecknar en himlakropp som utsatts för årmiljarder av nedslag. Rymdsonden fotograferade också vad som liknade frusna sjöar och rester av slocknade isvulkaner. En del av ytan visade sig ha en gropig, veckad struktur som jämfördes med skalet på en melon. En förklaring till dessa underliga egenskaper kan vara att Triton hade en kraftigt elliptisk bana när den fångades in av Neptunus. Idag är banan nära nog cirkulär, vilket innebär att tidvattenkrafter från planeten kan ha jämnat ut banan, samtidigt som de värmt upp Tritons inre och orsakat vulkanutbrott och annan tektonisk aktivitet.

Voyager 2 upptäckte också plymer av mörkt material som sköt upp ur gejsrar nästan 10 km över månytan. Detta tyder på att Tritons inre kärna fortfarande är varm, och trycket som bildas släpps ut genom dessa mörka, spökliska kaskader. En annan teori är att gas värms upp i fickor under månytan av solljuset, och till slut pressar sig ut genom små sprickor. Tritons genomsnittliga temperatur på bara -235 °C är den kallaste yttemperatur som någonsin uppmäts. Ytan omges av en tunn kväveatmosfär, som kan ha uppstått när kväve frusit till is, på samma sätt som "sjörök" bildas på jorden. Voyager har dessutom observerat vindar över Tritons kalla yta.

Trots sin till synes stabila bana runt Neptunus kommer dock Triton att gå ett våldsamt öde till mötes. Tidvattenkrafterna mellan Neptunus och Triton påverkar Triton på samma sätt som tidvattenkrafterna mellan jorden och må-



Titan åker tillfälligt framför sin mindre granne Tethys. Bilden togs av Cassini 1 november 2009. Ovan t h: en storm lyser vitt bland molnen. T h: landaren Huygens berömda bild av Titans yta.

nen inverkar på månen. Men vår måne, som är i prograd omloppsbana kring jorden (det vill säga rör sig i samma riktning som jorden roterar), glider långsamt längre och längre ut. Triton däremot, som är i retrograd bana, faller långsamt in mot Neptunus, för att om många miljoner år uppslukas av den blå planeten.

2 Titan

– en beslöjad värld

Titan gör skäl för sitt namn. Av alla solsystemets månar är Titan den näst största och med en diameter på 5150 km är den nästan hälften så stor som jorden och överträffas endast av Jupitersatelliten Ganymedes.

Titan var den första av Saturnus' månar som upptäcktes. Den består mestadels av is och stenmaterial och är den enda månen i solsystemet som har en tät atmosfär och där förekomsten av flytande vätska (sjöar och floder) har kunnat bevisas.

Atmosfären är mycket kväverik och påminner om jordens atmosfär innan livet uppstod. Den sträcker sig

hundratals kilometer ovanför Titans yta och ter sig som ett smogliknande dis som blockerar 90% av allt solljus. Detta gör Titan till en mörk och dystert värld.

En viktig fråga är hur det kommer sig att Titan överhuvudtaget kan ha en atmosfär. Planeten Mars är större än Titan, men förmår på grund av sin relativt låga gravitation inte bibehålla en atmosfär. Hur kan då Titan, vars gravitation är endast en tredjedel av Mars', ha en atmosfär som är 1,5 gånger tätare än jordens? Det hela förklaras av den kyla som råder på Saturnusmånen. Temperaturen i atmosfären ligger på -180 grader, vilket gör att atmosfärspartiklarna har en hastighet långt under flykthastigheten, och alltså kan Titan behålla sitt smoghölje.

Vad som döljer sig under Titans täta dis förblev okänt för oss fram till 2005, då Huygenssonden (namngiven efter den holländske astronom som först upptäckte Titan år 1655) gick ned i atmosfären. Man upptäckte då att närmare ytan bildas moln av metan, som sedan regnar ned på ytan och samlas i floder och sjöar, för att sedan avdunsta upp mot den mörka skyn igen. Det liknar hur regn på jorden fungerar.

Titan har fler likheter med jorden. Till exempel upptäckte sonden Cassini 2005 att ytan formas av erosion, vindar och tektoniska processer – precis som på jorden. Med sina berg och isvulkaner har Titan en geologiskt ung yta och endast ett fåtal nedslagskratrar har påträffats.

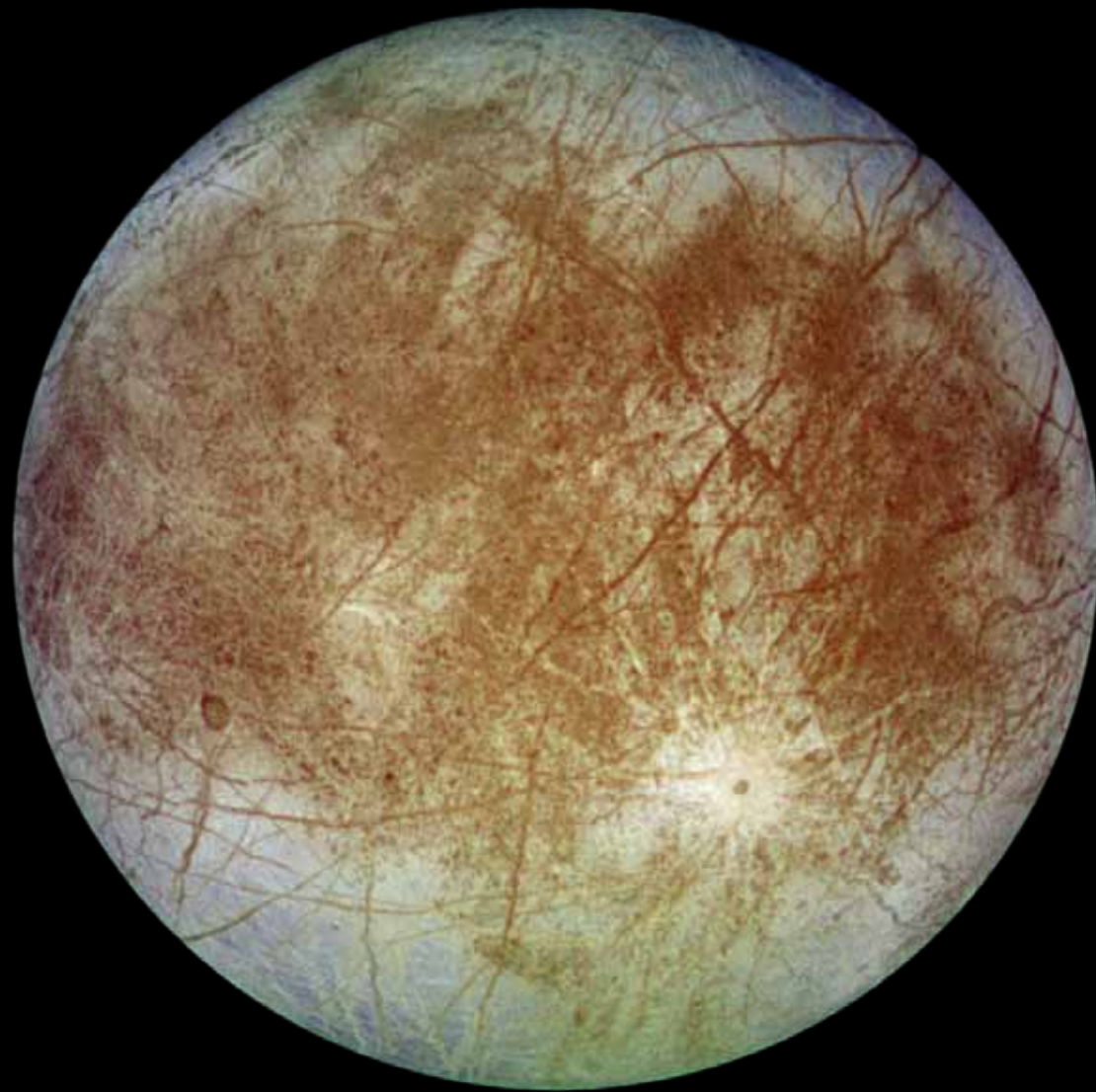


BILD: NASA/JPL/DLR

Listans isiga men spännande etta: Europa sedd från sonden Galileo.

Det kanske mest spännande med Titan är att den utgör ett potentiellt hem för mikroskopiska metanbaserade livsformer. Vissa forskare föreslår att underjordiska hav kan inrymma sådant liv, men det finns också teorier om liv på ytan. Anomalier i atmosfären har påträffats, som delvis understöder denna teori, men det kan också röra sig om för oss okänd oorganisk kemi som inte har med liv att göra. Hur det egentligen ligger till återstår att se.

1 Europa – hemligheter under ytan

Jupitermånen Europa är den slätaste himlakropp man känner till. Den saknar helt berg, dalar eller ytdetaljer som är högre än något hundratal meter. Ändå har få månar satt igång fantasin hos både astronomer, författare och filosofer som just Europa. Men hur kan en relativt liten måne, slät som en pingisboll, vara så spännande? Ytan är mycket ung och har knappt några kratrar alls. Däremot finns ett avancerat nätverk av rödbruna linjer och sprickor som påminner om förkastningssprickor på jorden. Dessa bildas genom att ytan med jämna mellanrum spricker och omformas. Samtidigt försvinner eventuella kratrar.

Varken Voyager 1 eller 2 kom nära Europa på sina färder genom solsystemet, så det mesta vi känner till om månen kommer från sonden Galileo. Men redan innan sonden kom dit hade man gjort en hisnande upptäckt när man studerade Europa från jorden. Ytan bestod till så gott som 100% av ren vattenis. De rödbruna linjerna och fläckarna är troligen rester från meteoritnedslag blandat med material från månens inre. Men isen i sig är i det närmaste kemiskt ren.

Den spännande förklaringen till att isen är så ren är troligen att den i själva verket är istäcket på toppen av en global flytande ocean av vatten, som hindras från att frysa av tidvattenkrafterna från Jupiter. Tidvattenkrafterna på Europa är bara en fjärdedel så starka som på systemmånen Io, vilket kan förklara att man inte sett någon konventio-

nell vulkanisk aktivitet på Europa.

Galileos mätningar gav mycket starkt stöd till teorin om en ocean under Europas istäcke. När månen rör sig genom Jupiters magnetosfär alstras elektriska strömmar under ytan, vilket är tecken på att där finns flytande vatten. Ett världsomspännande hav är naturligtvis oerhört intressant när det gäller spekulationer om utomjordiska livsformer. Värmen i Europas inre kan innebära att det förekommer undervattensströmmar, mineraler lösta i vattnet och en aktiv geologi på havsbotten, omständigheter som hänger intimt samman med uppkomsten av liv.

Som om inte detta vore nog har Europa en tunn syreatmosfär. Syremolekyler bildas troligtvis när joner från Jupiters magnetosfär slår emot istäcket. Men det är ändå den möjliga underjordiska oceanen som gör Europa till vinnaren av månarnas tio-i-topp. Kan oceanen bekräftas är Europa den enda himlakropp i solsystemet förutom jorden där vi vet att flytande vatten existerar. NASA har till och med dragit stränga riktlinjer kring färder till Europa, för att månen inte ska kontamineras av jordiska organismer. Som exempel på detta skickade man Galileosonden att brinna upp i Jupiters atmosfär istället för att låta den stanna i omloppsbana och riskera en krasch på Europa.

Slutord

Det finns många spännande månar i vårt solsystem. Så många att artikelns två författare knappt kunde enas om de tio mest intressanta. Nya upptäckter görs stup i ett, och skulle den här artikeln ha skrivits ett år senare hade den förmodligen sett helt annorlunda ut. Som vi sett bär även många av de mest välkända månarna på stora mysterier som väntar på att få sin lösning. Och med alla aktuella forskningsprojekt, som Cassini i omloppsbana runt Saturnus och New Horizons på väg mot Pluto, går vi en spännande framtid till mötes. ★

KATJA LINDBLOM och EMANUEL BLUME är både visningsledare på Slottsskogsobservatoriet i Göteborg och programledare för Slottspod, en poddsändning om astronomi som görs på observatoriet. Den kan laddas ned från iTunes eller från hemsidan www.slottsskogsobservatoriet.se.

Så här stora är månarna (vår måne har diameter 3474 km):



BILDER: NASA/JPL MONTAGE: FÖRFATTARNA