

Cygnus

medlemsblad

för

Östergötlands Astronomiska Sällskap
(ÖAS)



<http://www.astronomi-oas.nu/>

I detta Cygnus



På programmet den här säsongen: missa inte årsmötet den 7 mars då astronomen **Jesper Sollerman** ska tala om exploderande stjärnor – supernovor.



På höstmötet den 19 oktober höll forskaren **Jan-Erik Wahlund** ett föredrag om utforskningen av oceanvärldar i solsystemet. Ett fylligt referat därifrån.



Så till sist vill vi som vanligt påminna om observatoriet. Använd vårt teleskop Emma

Torsdag 7 mars	Kl 18:00	ÖAS årsmöte. Plats: Fysikhuset på Linköpings universitet. Sal: Schrödingers. Mötet börjar med ett föredrag av Jesper Sollerman som handlar om exploderande stjärnor – supernovor . Vad det är, varför de uppstår och sökandet efter dem. Efter föredraget blir det årsmötesförhandlingar. Väl mött. Var i god tid. Dörrar låsta från 17.30 men insläpp sker till kl 18.05
Torsdag 28 mars	Kl 20.00	Observationskväll vid Landeryds observatorium. Tillfälle att få se lite stjärnor men det kräver att det också blir klart nog. Mötet ställs in vid mulet väder.

På höstmötet bestämdes att medlemsavgiften för ÖAS 2024 ska vara oförändrad.

Enbart medlemskap i ÖAS: 150 kr för senior, 50 kr för junior (högst 25 år).

Medlemskap med tidningen Populär Astronomi (4 nummer per år)

410 kr för senior och 200 kr för junior.

Cygnus

medlemsblad

för

Östergötlands Astronomiska Sällskap
(ÖAS)



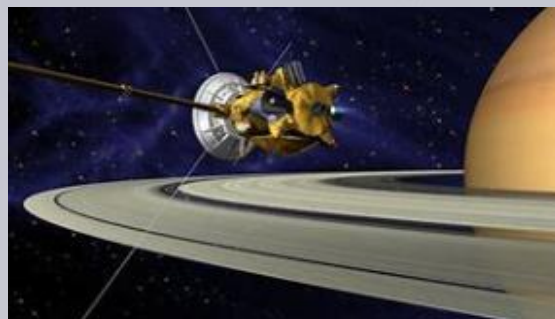
<http://www.astronomi-oas.nu/>

Höstmötets föredrag handlade om solsystemets vattenvärldar

På Höstmötet den 19 oktober handlade föredraget om utforskningen av yttre solsystemet. **Jan-Erik Wahlund** forskare på **Institutet för rymdfysik (IRF)** i Uppsala pratade om utforskningen av solsystemets vattenvärldar eller oceanvärldar med tillägget: och andra äventyr. Genom IRF har han medverkat i många rymdprojekt. Han var med att utveckla instrument till Cassini som besökte Saturnus i början på 2000-talet och är nu inblandad i sonden JUICE som är på väg till Jupiter.

IRF finns i Uppsala och Kiruna och mängden rymdprojekt som de bidragit till är imponerande. De innefattar alla planeter, från solen ut till Saturnus. Vi är ledande i Europa menade han.

Text: Anders Wettergren



Cassini

Cassini var ett projektsamarbete mellan amerikanska NASA och europeiska rymdorganisationen ESA för att utforska Saturnus. IRF bidrog med en magnetometer till sonden för att studera magnetfält. Cassini var ett långvarigt projekt som startades upp 1988. Cassini sköts upp 1997 och den anlände till Saturnus 2004.

En höjdpunkt var enligt Jan-Erik Saturnusmånen **Titan**. En landare, Huygens, sattes ner på dess yta 2005.



Cygnus

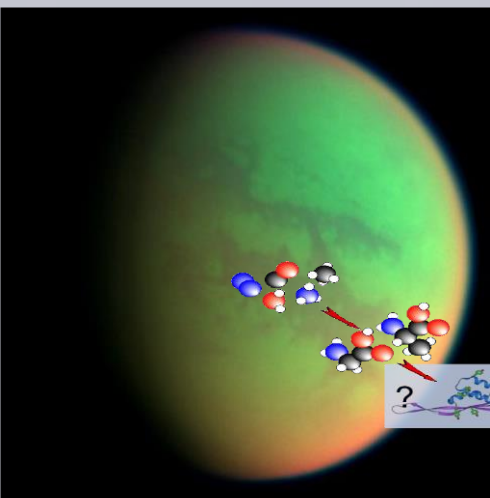
medlemsblad

för

Östergötlands Astronomiska Sällskap
(ÖAS)



<http://www.astronomi-oas.nu/>



Titan med sina
hav av kolväten

Titanbesöket var planerat för Cassini men det som man inte kunde planera för var det man stötte på vid Saturnusmånen

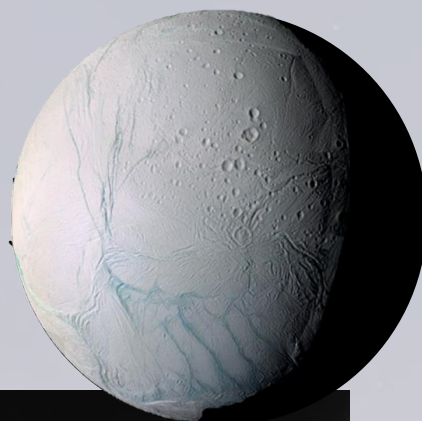
Enceladus. Man upptäckte gas som strömmade ut vid månens rand.

Upptäckten gjorde att man styrde om Cassini så att den flög igenom plymerna. Allt kunde inte analyseras, instrument för det saknades, men man kunde konstatera vatten med salt och några organiska ämnen. Att det finns flytande vatten under isskorpan på Enceladus är uppenbart. Värmen som behövs för flytande vatten genereras av de tidvattenkrafter som Saturnus utsätter månen för.

Titan har en otroligt komplex kemi. Den har organiska ämnen i en tät kväveatmosfär, tätare än jordens. Det produceras en mängd organiska ämnen och det blir alltmer komplext med djupet. Att livets byggstenar, aminosyror kan finnas där är inte omöjligt. De organiska ämnena gör atmosfären brunaktig.

På Titans yta såg det ut som hav men det var snarare ett kolväteträsk. Men vatten finns också närvarande. Det är en isskorpa på Titan och troligen finns ett hav i ett skikt under den frusna ytan. Detta vatten kommer upp på ytan i vulkaner och med det pyser det ut metan. Metanets ursprung är okänt. Eftersom det finns få obιologiska källor för metan så har man spekulerat om närvaron av metanogener på Titan, dvs primitiva livsformer som producerar metan.

Isiga
Enceladus



Cygnus

medlemsblad

för

Östergötlands Astronomiska Sällskap
(ÖAS)



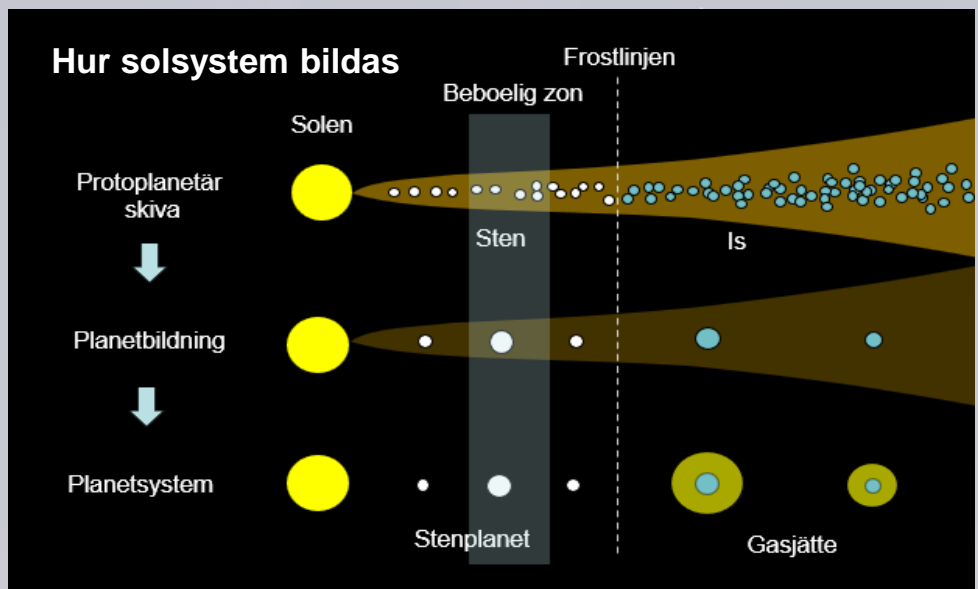
<http://www.astronomi-oas.nu/>

Cassini slutade sina dagar genom att störta i Saturnus atmosfär 2017. Men man är på inget sätt färdig med att analysera all data ännu.

Med Enceladus kunde man lägga till ännu en måne med vatten i yttre solsystemet. Det blir alltmer tydligt att vattenvärldar inte är ovanliga. Vi kan lista upp en rad goda kandidater. Alla är inte bekräftade ännu.

Men Jorden då? Den är annorlunda i sammanhanget. Den har förstås mycket vatten på sin yta men som stenplanet är jordens totala vatteninnehåll ändå blygsamt, bara 0,1% av massan. Månarna och dvärgplaneterna kan ha vattenhalter på 10–50 %.

Enceladus
Titan
Dione
Triton
Ceres
Pluto
Europa
Ganymedes
Callisto



Planetsystem bildas ur skivor av stoft och gas runt nybildade stjärnor. Innerst bildas stenplaneter som jorden. Där är det mest torrt. Utanför den så kallade frostlinjen, där fruset vatten kan finnas på behörigt avstånd från stjärnan, byggs iskroppar, där en del samlar på sig gas. Ett exempel är Jupiter som är en gasjätte med månar som är rika på vatten.

Cygnus

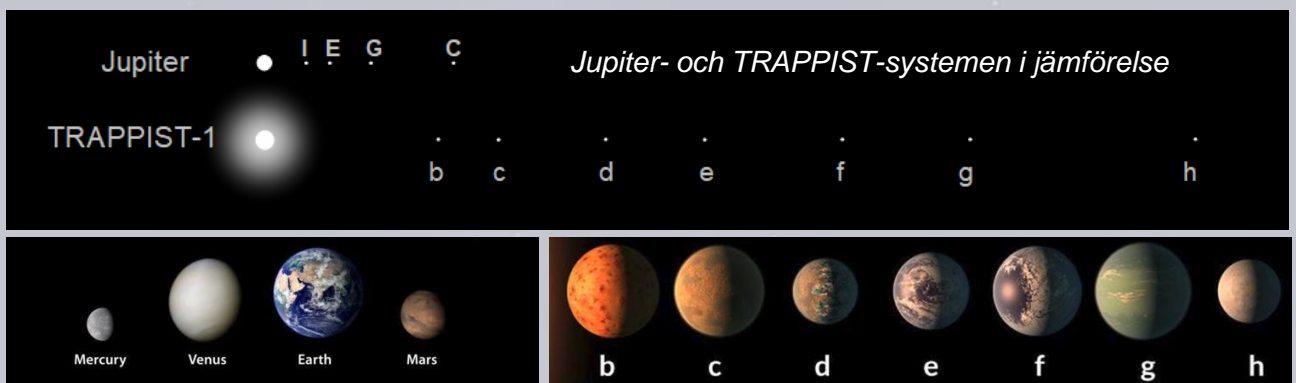
medlemsblad

för

Östergötlands Astronomiska Sällskap
(ÖAS)



<http://www.astronomi-oas.nu/>



Det generella bildningssättet betyder att det måste finnas vattenvärldar även i de nya planetsystem som upptäcks. Men det är svårt att visa det. Ett exempel är Trappist-1-systemet. Stjärnan är ungefär som Jupiter och planetsystemet som Jupiters månar. Men vi vet utöver det inte mycket om systemet, likt alla andra exoplanetsystem. Lyckligtvis har vi då en analog i vårt solsystem i Jupiter med sina månar. Jupitersystemet kan ses som litet eget solsystem i vår närhet och fördelen med det är att vi kan åka dit. Att observera med teleskop räcker inte. Man måste åka dit, vilket Jan-Erik påpekade flera gånger. Det kan bli vårt experimentsystem.

JUICE

ESA:s sond **JUICE** är en del i utforskandet av Jupiters månar. JUICE är en akronym av **Jupiter Icy Moons Explorer**. Det är ett jättestor projekt som startade 2012. 14 institutioner i 9 länder är inblandade. Och det är även jättedyrt. JUICE kostar totalt 1,6 miljarder Euro, varav den svenska delen är i runda tal 200 miljoner kronor.



Cygnus

medlemsblad

för

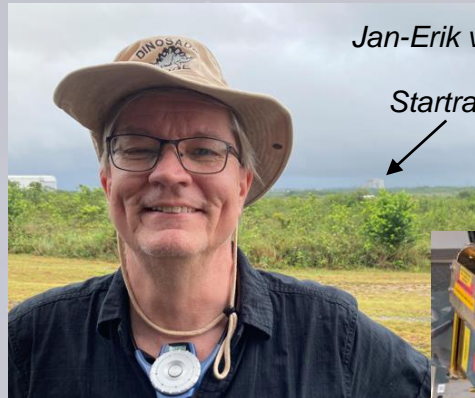
Östergötlands Astronomiska Sällskap
(ÖAS)



<http://www.astronomi-oas.nu/>

Av alla projekt har Jan-Erik lagt mest tid på det. Nu är det uppe i 10 år. Jan-Erik ledde för IRF byggandet av ett av instrumenten, RPWI som mäter plasmavågor och radiovågor. Ett annat instrument PEP som mäter partiklar har utvecklats i Kiruna. Alla instrument har utprovats och testats för rymdens alla extrema förhållanden.

JUICE sköts upp från Kourou i Franska Guyana 14 april 2023 och uppskjutningen gick perfekt, vilket bådar gott. Den har nu alltså varit i väg i snart ett år. JUICE kommer att svinga sig runt solen vid Jordens och Venus banor några varv och bl.a. besöka jorden 3 gånger och sedan sticka i väg mot Jupiter. Det kommer att ta 7 år att komma till Jupiter, dvs den är framme år 2030. JUICE kommer att cirkulera kring Jupiter och utforska månarna under ungefär 5 år.

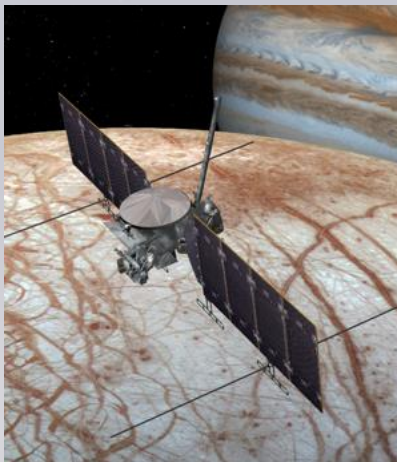


Jan-Erik vid Kourou

Startrampen



RPWI



JUICE kommer inte vara ensam i sitt uppdrag vid Jupiter. NASA har en egen sond som ska utforska månen Europa och den heter **Europa Clipper**. Den skjuts i väg senare i höst 2024 och kommer att vara vid Jupiter 2030-34 samtidigt med JUICE. Enligt planen ska de vara samtidigt vid månen Europa år 2033.

Cygnus

medlemsblad

för

Östergötlands Astronomiska Sällskap
(ÖAS)



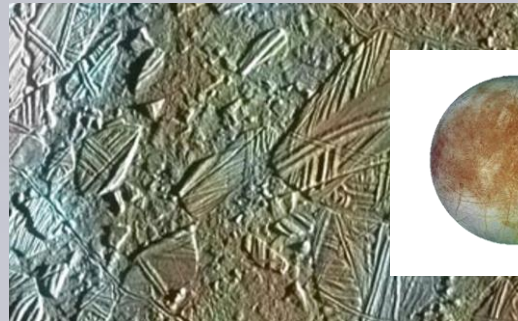
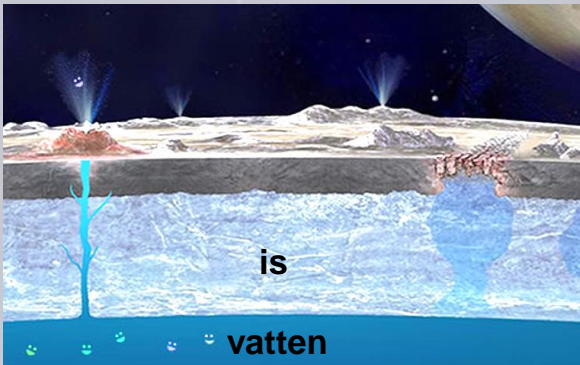
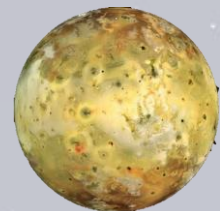
<http://www.astronomi-oas.nu/>

De galileiska vattenvärldarna

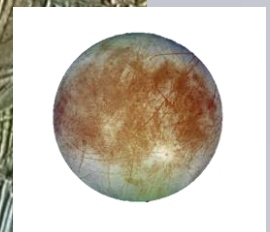
Det mesta vattnet i solsystemet tycks finnas bland Jupiters månar, framför allt i tre av de fyra så kallade galileiska månarna.

Io, närmast Jupiter är en vulkanisk "stenplanet" utan mycket vatten. Näst innerst finns den kalla och isiga **Europa**. Av allt att döma har Europa ett hav under den isiga ytan för vi ser att den läcker ut vatten och organiska ämnen, samma sak som vi sett på Saturnusmånarna. Det var något som Voyagersonderna observerade redan på 80-talet. JUICE ska undersöka kemin närmare och göra den första sonderingen av Europas inre.

Io



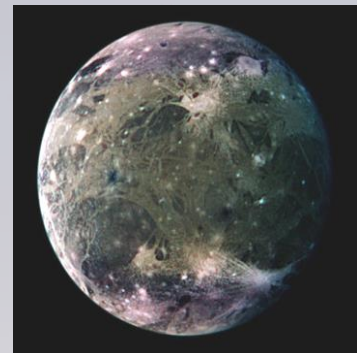
Europa



Europas isiga yta

Utanför Europa finns månen **Ganymedes**, som är solsystemets största måne. JUICE har den som primärt mål. Den ska gå i bana runt Ganymedes och kommer då skriva historia. JUICE blir den första sond att gå i bana runt en måne. Ganymedes är unik. Det är den enda måne som vi vet har ett eget magnetfält. Magnetfältet interagerar med Jupiters magnetfält och det genererar polarsken på Ganymedes. Laddade partiklar bombarderar polerna och gör att ytan där blir ljusare. Existensen av hav under den isiga ytan är inte lika uppenbar som på Europa. Men finns det flytande vatten ska JUICE kunna ta reda på det.

Ganymedes



Cygnus

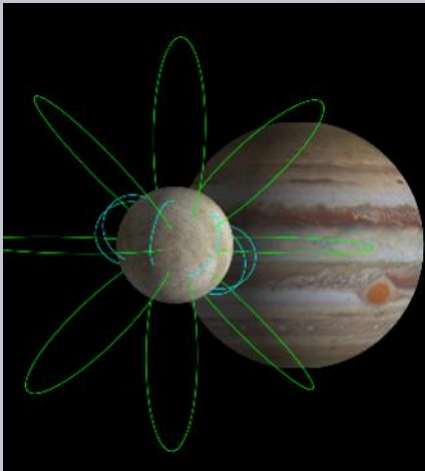
medlemsblad

för

Östergötlands Astronomiska Sällskap
(ÖAS)



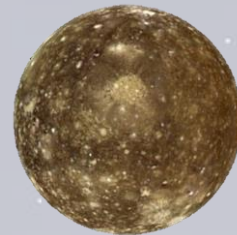
<http://www.astronomi-oas.nu/>



Så hur får man reda på om det finns hav? Jupiters monstruösa och pulserande magnetfält kan hjälpa oss. Det skapar (inducerar) magnetfält i vattnet (som bör vara salt) och det kan JUICE mäta. Man har testat det på jorden. Satelliten SWARM kan se jordens havsströmmar genom att de genererar ett magnetfält. IRF har för övrigt medverkat även till SWARM.

Radiostrålningen i Jupiters magnetfält kan också användas för att studera månarnas inre. Radiostrålningen kan tränga igenom och reflekteras mot månarnas olika lager. Det som reflekteras kan JUICE mäta. Det blir som en passiv radar. Finns det lager av is eller flytande vatten kan man se det.

Den fjärde och yttersta galileiska månen **Callisto** kan också ha flytande vatten innanför sin skorpa. JUICE kommer även att besöka Callisto, innan den lägger sig i bana runt Ganymedes.



Callisto

Liv?

I dessa månar finns generellt mycket vatten och inte bara det utan även gott om organiska ämnen. Detta skulle förstås kunna betyda möjligheter för liv. Men det är svårt att bevisa detta liv. Utanför frostlinjen är man utanför den beboeliga zonen, så livet måste vara väl skyddat inuti himlakropparna. Jorden är lyckligt lottad som befinner sig i den beboeliga zonen och råkar ha vatten på sin yta.

JUICE kommer inte att kunna svara på om det finns liv men man ska undersöka förutsättningarna. Ännu tydligare uppdrag har Europa Clipper. Det uttalade uppdraget är att svara på frågan: Kan Europa vara lämplig för liv?

Så det är mycket, mycket vi inte vet och som vi inte kan utröna på avstånd. Som sagt, man måste åka dit och det ska vi.

Cygnus

medlemsblad

för

Östergötlands Astronomiska Sällskap
(ÖAS)



<http://www.astronomi-oas.nu/>

Landeryds observatorium



Observatoriet stod färdigt 1996 och utrustades med ett teleskop två år senare. Värmestugan byggdes till 2003.



Vårt teleskop heter **Emma** och är ett spegelteleskop av märket Meade 12" LX200. Det har en ljusinsamlande spegel med en diameter på 12 tum (30 cm)



Introduktionskurs i handhavande av Emma. Det går alldeles utmärkt att lära sig använda teleskopet på egen hand. Tänk att få utforska universum i lugn och ro. Enstaka medlemmar som avser att utbildas i handhavandet av ÖAS teleskop är välkomna att delta i bokade visningar.

Cygnus

medlemsblad

för

Östergötlands Astronomiska Sällskap
(ÖAS)



<http://www.astronomi-oas.nu/>

ÖAS POSTADRESS

ÖAS
c/o Anders Wettergren
Carl Bergstens gata 17
603 78 Norrköping

POSTGIRO
431 37 13-2



ORDFÖRANDE

Bengt-Erik Söderström
070-775 02 99
ordforande@astronomi-oas.nu



SEKRETERARE

Anders Wettergren
070-0251259
sekreterare@astronomi-oas.nu

Övriga i styrelsen



Åsa Thorén
Vice ordförande
viceordforande@astronomi-oas.nu



Anders Ekström
Kassör
kassor@astronomi-oas.nu



Anders Hartman
Observatorieförman
styrelseledamot@astronomi-oas.nu



Per Börjesson
Ledamot
styrelseledamot@astronomi-oas.nu



Lena Ljungars
Ledamot
styrelseledamot@astronomi-oas.nu



Gunilla Berlemo
Ledamot
styrelseledamot@astronomi-oas.nu

Visningar vid Landeryds observatorium kan bokas måndag till torsdag perioden februari-mars. Bokning sker via ÖAS hemsida. Visningspersoner är Anders Wettergren, Anders Hartman och Bengt-Erik Söderström.