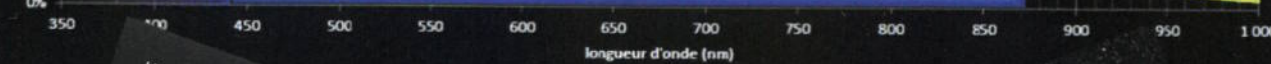
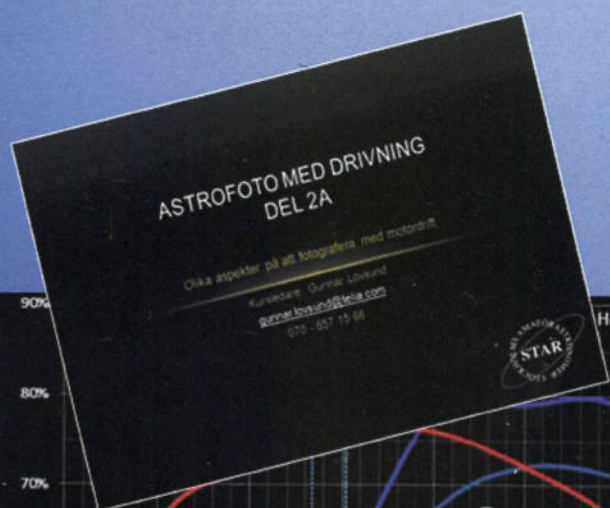


STELLA

Medlemstidning för Stockholms Amatörastronomer. Nr. 3-2014



ALLA BIDRAG ÄR VÄLKOMNA. Redaktören förbehåller sig rätten att, i samråd med författaren, redigera artiklar och bilder så att de passar det aktuella numret. Är du tveksam om materialet passar, kontakta redaktören. Tala om hur du vill ha din artikel. Material kan även mailas till någon i Redaktionsrådet (se nedan).

MEDLEMSAVGIFT 2015

Om ett Plusgiroinbetalningskort är bifogat i denna tidning betyder det att det är dags att betala medlemsavgift till STAR för 2015. Vill du även vara medlem i Svenska Astronomiska Sällskapet (SAS) och få tidningen Populär Astronomi lägger du till en summa. Följande avgifter gäller:

Ålder	Avgift enbart STAR	Avgift STAR + SAS
Under 26 år	100 kr	100 + 100 = 200 kr
Fyllt 26 år	150 kr	150 + 200 = 350 kr

Avgiften betalas till Plusgirokonto 70 87 05-9 med bifogat kort eller på annat sätt. Glöm inte att uppge ditt namn och adress, så vi vet vem betalningen avser. Om du inte fått något inbetalningskort betyder det att du antingen betalat avgiften efter 2014-10-01 eller är hedersmedlem, klubb eller institution.

Föreningen är en underavdelning till Svenska Astronomiska Sällskapet och är också ansluten till Förbundet Unga Forskare, som särskilt vänder sig till ungdomar under 26 år.

Har du frågor? Kom till oss, skriv eller ring:

STAR, Stockholms Amatörastronomer, Drottninggatan 120, 113 60 STOCKHOLM

www.starastro.org

Telefon 08 - 32 10 96 (måndagar kl. 19 - 20 svarar troligen någon)

STARs styrelse och övriga funktionärer 2014

Ordförande

Nils-Erik "Nippe" Olsson
Fregattvägen 3
132 46 Saltsjö-Boo
Tel hem 08-715 62 52
Mobil 070-517 62 52
nilserik.olsson@telia.com

Styrelseledamot

Rickard Billeryd
Tranebergs strand 41
167 40 Bromma
Tel hem 08-38 33 77
Mobil 070-728 05 35
berina@telia.com

Styrelseledamot

Peter Nerman
Gustav III:s Boulevard 83
169 74 Solna
Mobil 0700-87 84 31
titan.cornish@gmail.com

Redaktör

Hans Hellberg
Lofotengatan 16
164 33 Kista
Mobil 070-338 10 25
hhs@bahnhof.se

Vice ordförande

Peter Mattisson
Tegelbruksvägen 10A
126 32 Hägersten
Tel hem 08-726 97 90
peter_stargazer@hotmail.com

Styrelseledamot

Göte Flodqvist
Cigarrvägen 19, 1 tr.
123 57 Farsta
Tel hem 08-604 16 02
gotflo@ebox.tninet.se

Obs-chef Magnethuset

Curt Olsson
Nimrodsgatan 17, 1 tr.
115 42 Stockholm
Tel hem 08-664 21 90
Tel arb 08-764 19 85
curt.olsson@telia.com

Revisor

Håkan Holmbeck
Källdisvägen 1
187 72 Täby
Tel hem 08-510 10 627
Mobil 070-520 46 85
kalldiss@yahoo.se

Kassör, nyckelansvarig, Obs-chef Saltis

Gunnar Lövsund
Kolartorpsvägen 26
136 48 Handen
Tel hem 08-777 40 40
Mobil 070-657 15 66
gunnar.lovsund@telia.com

Styrelseledamot

Linda Rosendahl
Tunvägen 22, 4 tr.
170 68 Solna
Tel: 08-122 930 29
Mobil: 073-676 78 50
linda.rosendahl@live.se

Valberedning

Bernt Balkh
Klippgatan 18, 5 tr.
116 35 Stockholm
dendrolog1@gmail.com

Revisor

Christer Friberg
Mobil 070-723 04 90
christerfriberg@bredband.net

Sekreterare

Mats Mattsson
Lodjures gata 225
136 64 Haninge
Tel hem 08-777 78 48
matmat@telia.com

Styrelseledamot och webmaster

Johan Olzén
Torggatan 20B, 3 tr.
749 49 Enköping
johanolzen@telia.com

Valberedning

Tore Månsson
Hornsgatan 141A
117 28 Stockholm
070-539 74 52
tore.mansson@telia.com

Redaktionsrådet

Gunnar Lövsund
(gunnar.lovsund@telia.com)
Göte Flodqvist
(gotflo@ebox.tninet.se)

Omslagsbilden: Under hösten 2014 genomfördes en kurs i astrofotografering i Magnethuset. Bilden visar en mycket liten del av det omfattande kursmaterialet.

INLEDAREN

Måndagen den 16 februari 2015 har STAR årsmöte i Magnethuset. Vi börjar som vanligt klockan 19:00. Enligt stadgarna ska motioner till årsmötet finnas hos styrelsen senast en månad innan årsmötet. Efter mötet pratar vi astronomi och fikar. Kallelse med dagordning medföljer denna STELLA.

2014 närmar sig slutet och jag kan konstatera att STAR haft ett bra år. Det inleddes visserligen lite nervöst när vi inte hade Observatoriemuseet kvar som en partner. Många hörde av sig till mig och var oroliga och ville veta vad som skulle hända med STAR. Dessbättre så kunde jag lugna alla beroende på att jag varit i kontakt med flera på Kungliga Vetenskapsakademien (KVA), som är vår hyresvärd, och de berättade att KVA ville behålla STAR i Magnethuset. Under resten av året har jag haft många kontakter och alla fortsätter säga att vi inte ska vara oroliga, för KVA vill behålla STAR i Magnethuset. Jag känner mig alltså lugn inför framtiden vilket jag hoppas alla andra gör.

Programmen har innehållit många bra programpunkter. Vi har haft föredrag av högsta klass som spänt över stora områden. Det har handlat om allt från den tidiga Astrologin till Tankeexperiment och en Fysikers livsresa inom naturvetenskap och journalistik. STARs medlemmar har stått för större delen av alla föredrag och de medlemmarna ska ha ett mycket stort tack. Några andra medlemmar som jag vill säga ett mycket stort tack till är de som varit kursledare för den kurs i astrofoto vi haft under hösten. Vi ska komma ihåg att de har lagt ner massor av obetalda timmar på att ta fram kursmaterialet, varit i Magnethuset för att testa utrustning och annat. Jag är mycket tacksam och glad över att denna efterlängtnade kurs äntligen kunde bli av. Måndagarnas observationer har dessvärre lyst med sin frånvaro alltför många gånger. Molnen har legat lite väl tätt så vi har inte kunnat genomföra så många observationer som planerat. Något att glädja sig åt är Kulturnatten som var i april. Det kändes mycket nervöst nu när vi stod som ensam arrangör på kullen. Men den oron var helt obefogad. Föredragen var fullsatta och kön var timplång till de tre teleskopen. För första gången hade vi besök av Stockholms Stads, det är de som är arrangör, kontrollanter och de var imponerade av att se alla våra gäster. De kunde inte tänka sig att så många var intresserade av astronomi. Det bådär gott för nästa år tycker jag.

2015 står nu för dörren och det är ett år som jag ser fram emot. Till att börja med tycker jag ni ska titta i programmet som innehåller många bra måndagar. Föredragen är många och mycket varierande. Det bör-

jar redan i februari då Peter Mattisson berättar om hur han lyckades få ESA att intressera sig för en komet som passerade nära Mars. Det är för övrigt första gången en amatörastronom lyckats med den bedriften. Gratulerar Peter! Lite senare på terminen får vi av en geolog lära oss hur det platttektoniska pusslet fungerar och kanske lite om radioaktivt sönderfall. I april har vi tre mycket spännande måndagar då vi bland annat hoppas på att de som gick fotokursen visar sina nyvunna kunskaper på astrofotokvällen. De två sista föredragen går heller inte av för hackor. Celest mekanik och stjärnfödslar är något som jag tror intresserar de flesta i STAR.

Händer något på himlen? Redan den 20 mars kan vi se en Solförmörkelse som är total över Norra Atlanten. Här i Stockholm får vi nöja oss med att drygt 80 % av solskivan täcks av månen. Det vore kul om vi kunde göra något gemensamt på Observatoriekullen eller någon annan plats. Med välbehag minns jag förmörkelsen den 4 januari 2011 då jag i kylan stod på utsidan av museets kupol. Med mig hade jag tre stycken från TT som filmade, fotade och intervjuade. Vi såg den genom gluggar i molnen och just alla molnen gav extra dramatik och gjorde förmörkelsen magisk. Jag minns att den stackars fotografen med stillbildskameran hade glömt sina varma kläder i bilen så han frös ordentligt till en början. Men ju mer han fick se av förmörkelsen och ju mer svar han fick av mig så blev han lika entusiastisk och lite varmare. Han sprang som en tätting runt kupolen för att få bra bilder. Undrar om det blir likadant denna gång?

Nästa viktiga datum är den 28 september 2015. Då är det en total månförmörkelse. Det är en måndag så det borde passa bra med en gemensam aktivitet. Men som alltid finns minst en hake. Den haken är att förmörkelsen är mycket tidigt på morgonen närmare bestämt vid 4-tiden. Då kan jag tycka det är lite väl tidigt för något gemensamt. Men man ska ju aldrig säga aldrig som det heter. Vi minns med välbehag Venuspassagen 2012 då vi samlades vid Magnethuset strax efter klockan fyra på morgonen. Så visst går det bara viljan finns och någon som tar tag i det. Annat att hålla koll på är Rosetta som fortsätter snurra runt sin komet hela året. Blir kul att se om de lyckas väcka liv i landaren Philae. Som ni märker så blir även året 2015 ett kul och spännande år. Hoppas bara vädrets makter är lite vänligare mot oss på måndagskvällarna.

Nils-Erik Olsson
Ordförande i STAR



Astrofotokurs

2014-09-08

Höstens stora satsning var astrofotokursen. 25 medlemmar (vilket var maximum) hade anmält intresse. Kunskapsnivån på kursdeltagarna varierade stort från ingen erfarenhet till flera år. Kursen avsåg att täcka in alla aspekter på astrofoto såsom foto med enkel

kamera utan drivning till motordriven montering med CCD-kamera och bildbehandling. Således något för alla. På sidorna 10 - 12 finns en rapport från kursen. Kursmaterialet finns också upplagt på www.starastro.org.

Från partiklar till artiklar

2014-09-15

Hur bli man vetenskapsredaktör på Dagens Nyheter? Maria Gunther Axelsson berättade om sin personliga

väg från forskare till just denna post. På annan plats (sid 6 - 7) finns ett utförligt referat.

Upptäcktsfärd i en meteorit

2014-09-29

Peter Nerman, STAR, arbetar på Metallforskningsinstitutet. Med sin bakgrund därifrån kunde han berätta om analysmetoder och instrument som används inom materialforskningen. Speciellt berättade han om de analyser som gjorts av en större meteorit som hittats i Namibia, den s.k. Gibeon-meteoriten. Materialvetenskapen började faktiskt med meteoritanalys. Det visade sig att järnmeteoriten hade påverkats mycket lite av färden genom jordens atmosfär. Sammansätt-

ningen liknade rostfritt stål och man konstaterade att den hade svalnat mycket långsamt efter sin tillblivelse – c:a en halv grad på en miljon år! Materialvetenskap var ett nytt område för åhörarna så frågorna efter föredraget blev många.



Peter Nerman

STAR-party

2014-10-13

Mats Mattsson hade tagit med en mindre refraktor, som han visade upp och berättade omkring. Det var ett teleskop från William Optics - Zenithstar 71ED - med öppningen 71 mm och brännvidden 418 mm. Såg ut att vara ett kort och trevligt instrument, lätt

transportabelt. Tyvärr hade detta exemplar ett svårt färgfel som framförallt visade sig vid foto. Leverantören hade dock inte gått med på att byta ut det.

Några fler prylar hade varit kul att se!

Astronomins dag och natt

2014-10-18

För tredje året i rad arrangerades denna manifestation för astronomin i Sverige. I Stockholm deltog Cosmonova, Universitetet på AlbaNova, Ericssons AstronomiFörening i Saltsjöbaden och inte minst STAR på Observatoriekullen. STARs ordförande Nippe Olsson inledde kvällens Öppet Hus med ett intressant föredrag (x2) med titeln *Vårt Universum – och kanske lite rymd*. Det gav sammantaget en bild av astronomin som vetenskap och hobby och det väldiga universum vi är en del av. Därefter var det

meningen att publikum skulle få beskåda stjärnhimlen med vårt fina teleskop. Tyvärr gjorde den molntäckta och regntunga himlen att planerna gick om intet. Besökarna kunde i alla fall få diskutera med de STAR-medlemmar (10 st) som ställt upp i Magnethuset. Totalt kunde vi räkna in ett 70-tal besökare, så det var inte så illa ändå. Vi hade också en tipspromenad i parken. Några hade faktiskt lyckats läsa och lösa frågorna i mörkret.

Horologium Mirabile Lundensae och andra konstur

2014-11-03

Karsten Jöred har återigen kommit och hållit ett intressant föredrag. Denna gång om de medeltida stora tornuren. Efter en kort inledning indelat i vatten-ur, torn-ur, astro-ur i katedraler och den medeltida världsbilden; så fortsatte han att berätta om 1300-talets mekaniska ur som drevs med lod och som dessutom kunde slå tiden. Från engelska räkneskaper i Salisbury på 1300-talet står att man beställt urverk

med kuggar och spindelgång. Dessa ur hade en gångnoggrannhet på ca 1 timmes fel per dygn. Galileo skissar på pendelur, där gångfelet nedbringats till bara några sekunder per dygn. De flesta större städer i Europa skaffade dessa ur. T.ex. Prag 1410, Lund 1380, Venedig, Bern (med excentrisk urtavling), Ulm, München, Strasbourg 1352-54 (med sol, datum och månfas).

Astrolabier, med excentrisk ekliptika-cirkel (t.ex. uret i Lund) fanns från 600 till 1600-talet. Hipparkos tros vara en av upphovsmännen. Äldsta i dag kända astrolabiet är från 1000-talet. Astrolabiet bestod av en axel på vilken lösa roterande skivor (tympaner) anbringades tillsammans med linjalvisaren, även den vridbar. Beroende på var man befann sig nord-sydligt i länderna, så kunde man byta ut den tympan-skiva som passade för den latitud, på vilken man befann sig. Katedraluren i Besancon och Beauvais har ett flertal vridbara urtavleskivor. Vidare berättade Karsten att tornuren visade att man använde tempo-

raltimmar. Temporaltimmar är timmar med olika längd och de varierar med olika årstider (finns på Lund-uret). Ett sentida byggt astrolabie-ur är det i Fjellie (år 1945) i Skåne och som även visar söndagsbokstav och gyllental.

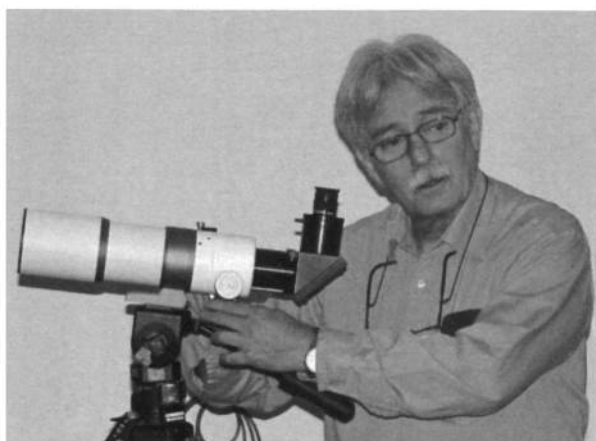
Det intressanta föredraget av Karsten avslutades med publikens frågor om Antikytera-mekanismen, men det instrumentet är så komplicerat, att auditoriet gärna framöver, vill ha ytterligare kunskapsförmedlingar av Karsten Jöred.

Astrofotokväll

2014-11-24

Denna höst har inte varit särskilt bra ur astrofotosynpunkt så många av de bilder som visades var från tidigare tillfällen. Men vad gör det, fina bilder var det i alla fall. Rune Stjernström hade bl. a. förevisat mötet mellan asteroiderna Ceres och Vesta. Bengt Rutersten hade ett antal bilder från Ölandsträffen i somras. Däribland en fullträff av Irisnebulosan NGC7023 i stjärnbilden Cepheus. Andreas Petters-

son hade med sin Nikon fotat vackra kvällsbilder samt några avancerat bildbehandlade stjärnspårsbilder. Håkan Lundberg hade en lyckad bild av Ringnebulosan M57 tagen i Vällingby. Gunnar Lövsund visade några galaxbilder. Sist ut var Göte Flodqvist som berättade om ett par mörka observationsplatser där han plåtat M31, M33 m. fl.



Mats Mattsson demonstrerar sitt teleskop på STAR-partykvällen.



Ordförande har fått fin tröja av Svenska Astronomiska Sällskapet.



STAR-medlem bakom kometutforskning

Det är tydligen sällsynt att amatörastronomer får initiera forskningsprojekt. Det har i alla fall Peter Mattisson, vice ordförande i STAR, lyckats med. Han föreslog 2013 för ESA (European Space Agency) att de med hjälp av rymdteleskopet Herschel skulle studera kometen C/2013 A1 (Siding Spring). Denna komet är extra intressant dels för att den kommer direkt från Oorts moln och aldrig passerat solen före observationen, dels för att den passerade mycket nära Mars i oktober i år och även då blev observerad av flera Marssonder. Herschel-observationen gjordes 2013-03-31 då kometen

befann på avståndet 6,5 AU från solen. Både Peter och STAR omnämns i ESA:s rapport om observationen som publicerades 2014-10-08. Peter Mattisson ska i kommande nummer av STELLA redogöra närmare för bakgrund och resultat.

Vi gratulerar Peter till det lyckade initiativet och det är en ära för STAR att få vara med i vetenskapligt sammanhang.



Peter Mattisson

Rapporten i originalversion kan läsas här <http://arxiv.org/abs/1410.2033> och i lättare form här <http://sci.esa.int/herschel/54802-herschel-view-of-comet-siding-spring/>.

FRÅN PARTIKLAR TILL ARTIKLAR

Text Karsten Jöred, STAR - foto Gunnar Lövsund, STAR

Referat av föredrag hållet av **Maria Gunther** hos STAR 2014-09-15.

Maria är teknologie doktor i partikelfysik och nyligen anställd som Vetenskapsredaktör på Dagens Nyheter.

Maria berättade om sin slingrande karriärväg fram till dagens anställning som vetenskapsredaktör på tidningen DN. Hon noterade att alla hennes tidigare arbetsplatser drabbats av nedläggningar, och undrade skämtsamt om hon har något sorts övernaturligt inflytande.....

Hur blir man vetenskapsredaktör? En googling gav som sammanfattande svar på sajten **Flashback**: Det är mycket **Svårt**, för att inte säga omöjligt! Men som en viss Andrew McAfee säger: "Den som inte tror att ett visst mått av tur ingår i valet av karriär lurar sig själv".

Maria läste till civilingenjör i Uppsala (Teknisk Fysik), och hamnade en tid på datanätprojektet NordUGrid. Hon bedrev sommarstudier på CERN 1991, där man letade efter en hypotetisk partikel enbart uppbyggd av gluoner med hjälp av acceleratorm LEP (Large Electron Positron collider) och den gigantiska detektorn Delphi. LEP är maskinen som sen dess byggts ut till LHC (Large Hadron Collider), och som arbetar vid mycket högre energier. Den är inrymd i en cirkulär tunnel 1 km under jord i Geneve-trakten. 1993 lade USA ner ett påbörjat gigantiskt acceleratorbygge i samma storleksklass som LHC, vilket orsakade att forskningsmarknaden överflödades av friställda forskare inom denna smala bransch.

Maria återvände till Sverige, fortsatte med doktorandstudier i Uppsala och gifte sig med en forskarkollega hon träffade där. Hon blev doktor i partikelfysik i Uppsala 1998. Maken är doktor i kärnfysik.

Sen följde en tid som datakonsult och systemutvecklare vid företaget "Parallell Consulting", i 3:e Hötorgsskrapan. Hon var med om att bygga Sparbankens internetsajt. Företaget blev senare uppköpt av IT-entreprenören Stael von Holstein (Icon Medialabs, kulturkrock!). Strax därefter inträffade den välkända kraschen inom IT-branschen. Det blev dags att byta bana.

2001 födde Maria sitt första barn. Hon genomgick en journalistutbildning och upptäckte att hon "kunde skriva" även för andra läsare än forskarkolleger. Hon praktiserade hos vetenskapsredaktören Karin Bojs på DN (inte hos poeten Karin Boye, som det okunnigt stod på en sida på internet). Man kan tycka att skrivelser om vetenskap skulle vara ganska neutrala, men hon har fått motta hotbrev, t.ex. efter en DN-artikel om intelligens (G-faktorn).

Kuriosum: 2004 författade hon DN:s aprilskämt om mobilsystemet 3G.

Hennes make fick ett arbete som rör det nukleära provstoppsavtalet, och därför flyttade hela familjen till Wien, blev kvar där i sex år och trivdes bra. Dock tröttnade hon snart på att vara hemmafru och började arbeta på ett miljöforskningsföretag (Science for Global Insights) där hon sysslade med klimatrelaterad forskning (metangas och dess roll i global uppvärmning).

Efter åren i Wien var det dags att flytta hem igen, där hon försökte sig som frilans inom det populärvetenskapliga området och skrev artiklar för Forskning och Framsteg, Ingenjören o.a. Hon hade sökt jobb på Vetenskapsradion i Uppsala, utan att få det, då Vetenskapsradions chef Ulrika Björkstén hörde av sig och tipsade om tjänst på DN, vilket sammanföll nära i tid med att Karin Bojs sade upp sig från DN. Ett unikt tillfälle att bli VETENSKAPSREDAKTÖR! Och i den rollen finner vi henne nu.



Maria Gunther

Maria har skrivit en bok om kreationismen och senast boken "Big Bang eller Varde Ljus".

En flicka i publiken i Magnethuset frågade hur man gör för att accelerera partiklar i LEP och LHC. Svaret är att man sätter fart på dem med hjälp av elektriska fält och avböjer dem till en cirkulär bana med oerhört starka

elektromagneter kyllda med flytande kväve eller helium, som gör dem supraledande och därmed förmögna att tåla höga strömstyrkor. Hastigheterna kommer så nära ljushastigheten att man måste ta hänsyn till relativitetsteorin.



Ordförande Nippe (Nils-Erik Olsson) överlämnar STARs diplom till Maria Gunther som tack för föredraget.

MÖRKA OBSERVATIONSPLATSER

Göte Flodqvist, STAR

I STELLA nr 3, 2004 skrev jag något om mörka observationsplatser för (främst) astrofotografering. Specifikt nämndes Överenhörna, Björkviks brygga och Årsta golfbana. Till den listan kan idag läggas Troslanda flygplats nära Trosa liksom Skälåker/Morarna på vägen mot Gålö (söder om Stockholm). Även Saltsjöbadens amatörobservatorium platsar här. Kraven på observationsplatserna är alltså att de skall vara tillgängliga med bil via vägar av hyfsad standard, att inte behöva gå genom mörk skog med grejorna, att något väderstreck skall vara fritt från störande ljus-

föroreningar. 100 km (enkel resa) anses vara smärtgränsen för att slippa övernattning. Ett mått på kvaliteten kan vara att Zodiakalljuset kan ses utan ansträngning. Kan Gegenschein fotodokumenteras är det desto bättre (sannolikt inte möjligt med avståndskravet ovan!).

Jag uppmanar STARs medlemmar att komplettera denna lista med en vägbeskrivning och lokala omständigheter för presentation i STELLA. Skicka ett mail till redaktionsrådet!



NÄRKONTAKT

Text Magnus Nordén, STAR

På senare tid har sonden Rosetta (ESA) fått en del uppmärksamhet apropå dess besök hos kometen 67P/Churyumov–Gerasimenko. Men det är inte den första komet som får besök av oss. Sedan 1985 har sonder besökt åtta kometer och tre asteroider för att ge oss mer kunskaper.

Kometer är ofta namngivna efter sin upptäckare (Halleys komet är känd sedan långt före den brittiske astronomen Halley som levde på 1700-talet), och P som förekommer i dess beteckningar indikerar att de är periodiska (återkommande). Excentricitet är ett mått på hur ellipsformad banan är, ju närmare noll desto mer cirkulär, och för ellipser är excentriciteten mindre än 1. Inklination avser banplanets lutning mot ekliptikan.

Sonden **Rosetta** (ESA) sändes från jorden i mars 2004. Man använde gravitation från ett par himlakroppar (mars en gång och jorden tre gånger) för att kunna accelerera sonden utan att behöva ha alltför mycket bränsle med sig. En engelsk benämning för den tekniken är "gravity assist", och jag känner inte till någon vedertagen svensk term för det. Som kuriosas misstogs Rosetta i november 2007 för en asteroid i jordens närhet och fick tillfälligt beteckningen 2007 VN84. I september 2008 passerade sonden 800 km från asteroiden 2867 Steins. I mars 2010 analyserades svansen hos P/2010 A2 – ett objekt som först klassats som en komet, men tillsammans med Hubbleteleskopet påvisade man att objektet är en asteroid. I juli 2010 passerades asteroiden 21 Lutetia. I augusti 2014 nådde man fram till sitt mål, kometen 67P/Churyumov-Gerasimenko.

Sonden **Deep Impact** (NASA) sändes från jorden i januari 2005 och flög förbi 9P/Tempel i juli 2005 på ett avstånd av 500 km. Dess syfte var att analysera kärnans sammansättning och fotografera, och fick sedan ett förlängt uppdrag och passerade jorden i december 2007 och 103P/Hartley i november 2010. Den observerade C/2009 P1 (Garradds komet) från februari till april 2012. Under februari och mars 2013 observerades C/2012 S1 (ISON). Man hade förhoppningar om att sonden skulle kunna observera asteroiden (163249) 2002GT i januari 2020, men sedan augusti 2013 har man förlorat möjligheten att kommunicera med sonden. För de som kommer ihåg "Y2K-problemet" inför millennieskiftet så berodde ovanstående på ett liknande problem.

Sonden **Stardust** (NASA) sändes från jorden i februari 1999 och dess primära syfte var att samla partiklar från 81P/Wild samt kosmiska partiklar och återföra dessa till jorden för analys. På vägen till 81P/Wild passerade den även asteroiden 5535 Annefrank i november 2002, och efter att ha fullgjort sitt uppdrag vid 81P/Wild i januari 2004 återkom den till jorden och släppte en kapsel i januari 2006. I juli 2007 beslutade sig NASA att förlänga dess uppdrag med syftet att analysera 9P/Tempel och dess kärna efter att kometen passerat förhållandevis nära solen, och den passagen gjordes i februari 2011. I mars 2011 förbrukade man sondens sista bränsle och efter det var dess uppdrag över.

Sonden **Deep Space 1** (NASA) sändes från jorden i oktober 1998 och passerade asteroiden 9969 Braille i juli 1999 och 19P/Borrelly i september 2001. Efter att ha sänt data och bilder till jorden anses dess uppdrag över, men sonden ligger i en bana runt solen och kommunikationsutrustningen fungerar fortfarande och även bränsle finns, så det finns möjlighet till att använda den igen. Om inte NASA väljer att använda den kanske entusiaster gör ett försök liknande det som gjordes för ISEE3 under 2014.

Sonden **ISEE3** (NASA och ESA) sändes från jorden i augusti 1978 och dess primära syfte var att mäta egenskaper hos solvinden, jordens magnetosfär och kosmisk strålning. I juni 1982 beslutades att dess nya uppdrag skulle bli att mäta växelverkan mellan solvinden och kometers atmosfär, och fick i samband med det sin nya beteckning **ICE**. I september 1985 passerade sonden 21P/Giacobini-Zinner och dess plasma-svans och gjorde mätningar. I mars 1986 gjorde sonden liknande mätningar på 1P/Halley. Dess uppdrag avslutades av NASA under senare delen av 1990-talet, och under 2014 har en grupp entusiaster med NASAs goda minne försökt återfå kontrollen över sonden – ett initiativ som kallas ISEE3 Reboot.

Sonden **Giotto** (ESA) sändes från jorden i juli 1985 och dess primära syfte var att studera 1P/Halley vilket utfördes i mars 1986. I juli 1992 passerade den ca 200 km från 26P/Grigg-Skjellerup och gjorde mätningar även då.

Även **Vega 1** och **Vega 2** från Sovjet och **Sakigake** och **Suisei** från Japan gjorde mätningar på 1P/Halley i mars 1986.

Namn	Upptäckt	Periodtid	Excentricitet	Inklination	Storlek
67P/Churyumov-Gerasimenko	1969	6,45 år	0,645	7,04°	3,5*4 km
9P/Tempel	1867	5,52 år	0,517	10,53°	7,5*5 km
103P/Hartley	1986	6,46 år	0,694	13,6°	3 km
81P/Wild	1987	6,4 år	0,538	3,2°	5,5*4 km
1P/Halley	240 f.Kr.	76 år	0,967	162,3°	
21P/Giacobini-Zinner	1900/1913	6,6 år	0,706	31,8°	2 km
26P/Grigg-Skjellerup	1902/1922	5,31 år	0,663	22,4°	2,6 km
19P/Borrelly	1904	6,8 år	0,624	30,3°	
9969 Braille	1992	3,58 år	0,431	28,9°	2,1 * 1 km
5535 Annefrank	1942	3,29 år	0,064		5 km
2867 Steins	1969	3,63 år	0,146	9,95°	6,7*5,8 km

Sedan 1985 har rymdsonder besökt åtta kometer och tre asteroider.

HÅGKOMST AV SOLFÖRMÖRKELSE 1954

Jag var 17 år och gav mig iväg per cykel från Katrineholm via Norrköping till Gränna. Jag hade sagt till mina arbetskamrater att jag skulle sitta uppe vid Brahehus och slicka på polkagris när förmörkelsen skulle ske.

Så blev det inte. Vägen var Riks-ettan och var ju egentligen ganska dålig även på den tiden för bilar - tjälskott å sånt.

Bilisterna då körde lika tokigt då ... strök förbi nära. Åtta på rad – usch! - sen 100 - 200 meter efter kom en ensam bil som nästan snuddade styret efter min vingling från de förra.

Jag kom i alla fall fram till Gränna i mullet väder och fann strax söder om stadskärnan en plats med

många tält uppe i en grässlånt med solförmörkelse-skådare. Jag hann lagom få upp tältet när någon ropade att det var dags att skåda upp i skyn. En mörk skugga kom över Vättern och så vart det ljust i molnen och solskäran lyste till och täcktes av månen. Några minuter senare kom baksidan av månskuggan över Vättern och i skyn blev det en ljusglimt när solen kom fram så blev det mullet igen.

Litet av en besvikelse uppfattade jag att de kringsittande upplevde.

Insänt av Klasse Schibler. Nu i Klövsjö 60 år och 2 månader senare = 2014-08-30. Apropå artikel i Stella nr 2-2014.

FOTOGRAFER, SE HIT!

På de följande sidorna kan du läsa om den kurs i astrofoto som STAR ordnade under hösten. Nu vill säkert många i STAR se vad kursdeltagarna kan åstadkomma i fotoväg. Vi vet ju också att flera andra duktiga fotografer finns i Stockholmsområdet. Så varför inte lägga upp lite bilder på Galleriet på STARs hemsida www.starastro.org? Eller skicka in till STELLAs redaktion med tillhörande förklarande text för publicering i tidningen.

ASTROFOTOKURSEN HÖSTTERMINEN 2014

Historik

Nils-Erik Olsson, STAR

När jag i början på 1990-talet började i STAR pratades det mycket foto trots att de flesta bara observerade. När fotografierna visade sina bilder på astrofotokvällarna hördes många "åhh så fint. Hur har du gjort?". Observatörerna framförde önskemål om en kurs men ingen var villig att lägga ner all den tid som krävdes för att vara lärare. Det behövs nämligen massor av tid och arbete för att göra en kurs.

Åren gick, STAR fick fler medlemmar och önskemålet om en fotokurs kom allt oftare. Den digitala kameran gjorde sitt inträde samtidigt som datorerna fick mer kraft och bra bildbehandlingsprogram. Alla började fotografera stjärnhimlen med blandat resultat beroende på kunskapsnivå. Några medlemmar höll fina och entusiastiska föredrag om foto, bildbehandling, optik med mera som tillhör foto och observationer. Föredragen var mycket välbesökta. Efter varje föredrag testade många de nyvunna kunskaperna men resultatet var fortfarande lite så och så med. Önskemål om fotokurs kom återigen.

Så hösten 2013 höll Göte Flodqvist ett föredrag om konsten att ta bra bilder av stjärnhimlen. Magnethuset var fullt så jag passade på efter föredraget. Jag bad alla som var intresserade av en kurs i astrofoto att

räcka upp en hand. Många händer flög i luften och på nästa styrelsemöte beslöt styrelsen att skicka ut en intresseförfrågan. Massor av svar kom med många olika önskemål om vad en kurs borde handla om. Styrelsen beslöt att gå vidare, så vi gjorde en kursplan med utgångspunkt från de önskemål som inkommit. Kursplanen delades i fyra delar där varje del omfattade ett område som vi tyckte var en naturlig avgränsning. Nästa steg var att skaffa kursledare till varje del. Kravet på kursledarna var att de skulle hålla sig inom sitt område och även göra ett kursmaterial som varje deltagare skulle få. Veckodag och antal kurstillfällen fick de själva välja. Fyra (blev till slut fem) mycket duktiga medlemmar tackade ja till att hålla varsin del.

Allt var nu klart för att starta processen till alla medlemmar. Vi skrev en artikel i STELLA med information om kursen samt hur man gjorde för att anmäla sig och få mer information. Redan någon vecka efter artikeln i STELLA hade cirka tio stycken anmält sig via vår hemsida www.starastro.org och många fler kom den närmaste veckan. Till slut blev det så många så vi tvingades sätta en övre gräns beroende på att lokalen var för liten. Det här är historien bakom kursen och nu är det bara själva kursen som ska berättas.

Astrofotografering med stillastående kamera

Text Göte Flodqvist, Peter Nerman, STAR

Efter diskussioner i styrelsen och ett antal medlemmars initiativ kunde Astrofotokursen således genomföras under höstterminen 2014. Förhandsanmälan var nödvändig eftersom Magnethuset har begränsad åhörarkapacitet p.g.a. brandsäkerhetsregler. STARs webbredaktör ordnade med an-

mälningrutiner och kursledarna publicerade i förväg kursmaterialet (mest PowerPoint-presentationer) på STARs hemsida. Och frågorna som ordföranden samlade delades upp och placeras i fyra logiska avsnitt:

1. Astrofotografering med stillastående kamera
2. Astrofotografering med rörlig kamera
3. Datorstyrning av astrofotograferingen
4. Bildbehandling av astrobilderna

Astrofotokursens första del genomfördes vid ett tillfälle, måndagen 2014-09-08. Här delade Göte Flodqvist och Peter Nerman på presentationen. Göte Flodqvist visade bilder på vad som är intressant ur astronomisk synvinkel och med utvidgning av fotografering av mer generella atmosfäriska fenomen. Peter Nerman gick igenom historiska perspektivet och ett antal praktiska synpunkter på utrustning. 22 kursdeltagare fanns på plats, 2 st föranmälda avstod från att närvara.



Astrofotografering med rörlig kamera

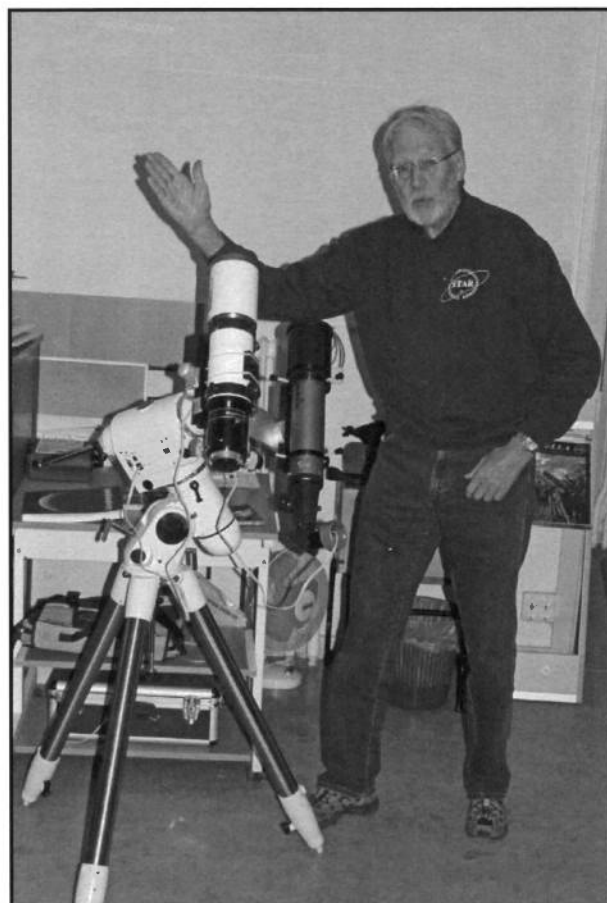
Text Gunnar Lövsund, STAR

Detta kursavsnitt, som leddes av Gunnar Lövsund, var uppdelat på två onsdagar och behandlade olika aspekter på fotografering med en motordriven montering. För att kunna uppnå långa exponeringstider krävs att kameran kan följa stjärnornas rörelse över himlen. Här talades därför om vikten av ett stabilt stativ, god mekanik i drivningen, noggrann polaxelinställning, noggrann fokusering och autoguidning. Dessutom demonstrerades diverse tillbehör som är mer eller mindre nödvändiga vid astrofoto. En nyutkommen bok av den kände astrofotografen Thierry Legault, *Astrophotography*, rekommenderades. Den skulle kunna fungera som kursbok för framtida kurser. 22 resp. 18 medlemmar deltog vid kurskvällarna.



Kursavsnittet hade följande rubriker:

- Varför drivning
- Olika typer av monteringar med drivning
- Stativ och montering
- Kamera på teleskop
- Olika teleskop



- Övrig utrustning, litteratur
- Exponering, brännvidder, himmelskvalitet, välja motiv
- Polaxelinställning
- Guidning
- En fotosession
- Bygga själv

Astrofotografering med dator

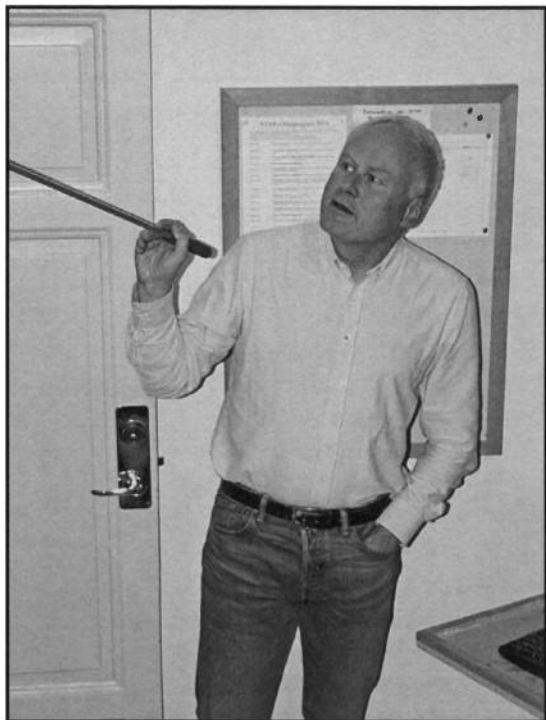
Text Håkan Lundberg, STAR

Detta kursavsnitt leddes av Håkan Lundberg och var uppdelat på två onsdagar.

Den första delen handlade om kameran och datorn. Vi gick igenom egenskaper hos olika kameratyper (web, DSLR, CCD) och deras lämplighet för olika fotografiobjekt samt valet mellan färg och svartvitt. Här tog vi upp kameran sensorns känslighet för olika färger och smalbandsfotografering. Olika bildformat blev diskuterade med en djupdykning i det astronomiinriktade FITS-formatet. Hur

får man sina bilder skarpa nog? Skärpeinställning med och utan dator gick igenom.

Vi fördjupade oss också i avancerad fototeori. Hur kan man beräkna den bästa upplösningen som man praktiskt kan ha på sin kamera och såg att det som begränsar i stort sett alltid är seeingen. Den optimala exponeringstiden fick vi fram som funktion av kameran bris och hur mörk observationsplats vi har. Vi diskuterade också hur vi kan kalibrera våra bilder för att få sanna färger.



Den andra delen handlade om teleskopet och datorn. Här diskuterades den fysiska kopplingen via en RS232-adapter och ASCOM som programvara för att integrera datorn med utrustningen. Program för planetfotografering diskuterades och demonstrerades (Craterlet). Vilka hjälpmedel finns det för att planera och dokumentera sina fotosessioner? AstroPlanner demonstrerades som ett bra gratisalternativ som även kan rikta in teleskopet. Generell styrning och orientering av teleskop mot stjärnkarta via Cartes du Ciel blev demonstrerat. Dessutom visades ett specialiserat program för den månintresserade (Virtual Moon Atlas). Alla programmen kördes tillsammans med ASCOM teleskop-simulator.

Vi gick djupare i Autoguidningen med programmet PHD2 och kommenterade de olika inställningarna samt visade möjligheter att göra polaxeljustering. Även PHD2 kördes med den inbyggda simulatorm. Vi tittade även på analys av loggarna med PHDLab.

Bildbehandling

Text Bengt Rutersten. STAR

Denna del tog upp behandling av astrobilder. Kursen leddes av Bengt Rutersten med lite hjälp från Håkan Lundberg som hade med sig en liten dator-box med många program installerade. Så kunde vi gå igenom och göra demo av flera bildbehandlingsfunktioner. Ett 20-tal medlemmar deltog vid de två kurstillfällena. I kursen användes nästan bara freeware, demo och gratisprogram såsom t.ex. Registax, Deep Sky Stacker (DSS) Irfanview och GIMP. Vi diskuterade dock även lite kring kommersiella program såsom bl. a. MaxIm DL, PixInsight, Nebulosity m.m.

Efter genomgång av vissa grundbegrepp avhandlades kalibrering och stackning av delbilder

- Light-bilder
- Dark-bilder
- Flat-bilder
- Bias-bilder

Och metoder hur dessa stackas: t.ex. medelvärde, median eller sigma-klipp.

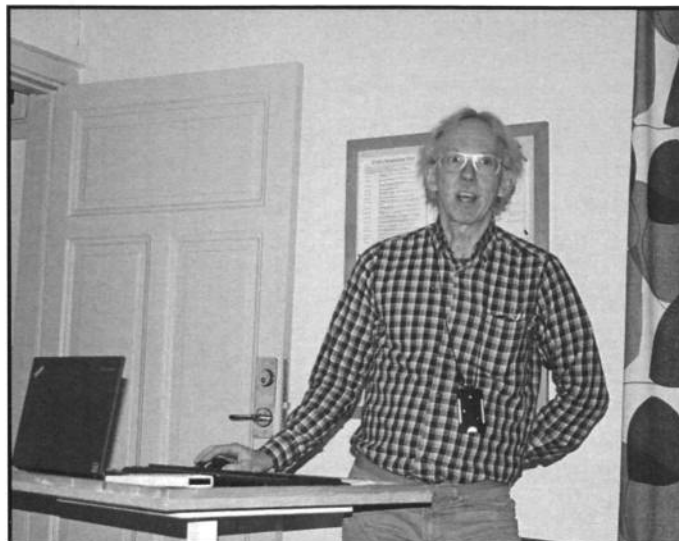
Även funktioner för justering och efterbehandling gicks igenom.

- Ljusstyrka
- Kontrast
- Mättnad
- Nivåer
- Kurvor

- Brusreducering
- Lager
- Masker
- Filter
- Oskarp mask
- De-konvolvering

Demo gjordes med några olika fall och program

- Planetstackning med Registax.
- "Deep Sky" stackning med Deep Sky Stacker (DSS).
- Lagerteknik i GIMP för att "mixa" två bilder med olika exponering.



SOLSYSTEMETS (IN-)STABILITET

Text Hans Riesel, STAR

Dokumentation från föredrag på STAR 2014-05-12

Alltsedan Newton i slutet av 1600-talet publicerade sin gravitationslag och sedan med hjälp av den gav en förklaring till Keplers lagar för planeternas rörelser, har frågan om solsystemets stabilitet diskuterats. Gravitationslagen säger att två massor m_1 och m_2 , som befinner sig på avståndet d från varandra, attraherar varandra med en kraft $K = \gamma m_1 m_2 / d^2$, där γ är den s.k. gravitationskonstanten.

Det enklaste fallet av planetrörelse är det s.k. tvåkropparproblemet, där en planet kretsar runt en centralkropp. I detta fall kunde Newton beskriva rörelsen med en exakt matematisk modell. Som bekant kan rörelsen i detta fall beskrivas som att de båda kropparna kretsar runt varandra i evighet i elliptiska banor, som ligger i samma plan och där kropparnas gemensamma tyngdpunkt ligger fast. — Kurvbanorna för kropparnas rörelser får man genom att lösa de differentialekvationer som fås genom att kombinera Newtons gravitationslag med hans kraftekvation $K = m \cdot a$, där a är den acceleration som en kropp med massan m får, när den påverkas av kraften K . a och K är här vektorer.

Trekropparproblemet. Nästa steg i matematisk svårighetsgrad är att i detalj beskriva rörelserna i ett system bestående av tre himlakroppar, det s.k. *trekropparproblemet*. Här visar det sig dock att svårighetsgraden är betydligt större än den hos tvåkropparproblemet. Trots alla ansträngningar av åtskilliga av världens främsta matematiker har det inte lyckats att hitta en analytisk lösning till detta problem, som matematiskt innebär att ett system av andra ordningens ordinära differentialekvationer skall lösas. Därför har man inte heller på den vägen kunnat avgöra, om ett system av tre kroppar i längden är stabilt eller inte.

Ett instabilt trekropparproblem. Hur skulle en instabilitet i ett trekropparproblem kunna yttra sig? Jo, genom att den ena av de tre kropparna skjuts iväg från den gemensamma tyngdpunkten med en så stor hastighet, att den avlägsnar sig mer och mer från denna punkt, och sedan aldrig återkommer. Eftersom den gemensamma tyngdpunkten för trekropparsystemet ligger fast, så innebär detta att det delsystem som består av de två återstående kropparna har en tyngdpunkt, som också den svlängs sig mer och mer från sitt ursprungliga läge, dock i rakt motsatt riktning.

Numerisk lösning av trekropparproblemet. Hur kan man nu undersöka detta? Jo, genom att beräkna en approximativ lösning till det nämnda systemet av differentialekvationer, som hittills motstått alla försök till analytisk lösning. En sådan approximativ lösning kan beräknas med numerisk standardteknik, som går ut på att man approximerar i differentialekvationerna ingående derivator med differensuttryck, alltså skriver t.ex.

$$f'(x) = \frac{f(x+h) - f(x)}{h}, \quad f''(x) = \frac{f(x+h) - 2f(x) + f(x-h)}{h^2} \quad \text{osv,}$$

där h är ett "litet" steg.

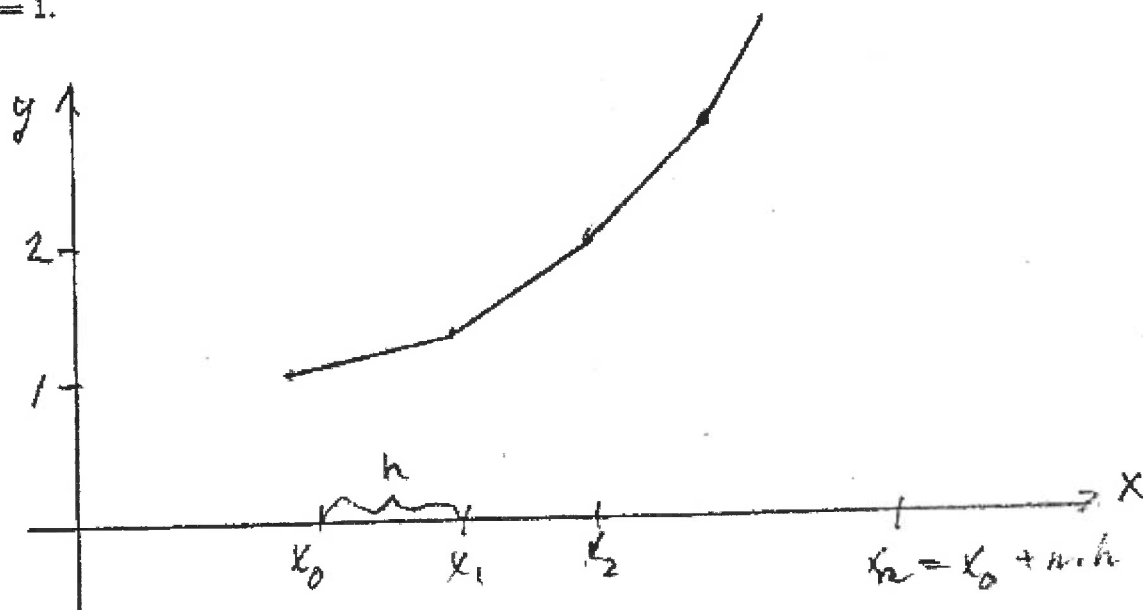
Exempel. Differentialekvationen $y' = y$ med startvärdet $y(0) = 1$ har den exakta lösningen $y = e^x$, ty $e^0 = 1$. Med differensmetod ser beräkningen av en approximativ lösning ut så här: Välj ett litet värde på h . Lagg in ett punktgitter $x_n = x_0 + n \cdot h$ på x -axeln. Sedan blir, med beteckningen $y(x_n) = y_n$

$$y_n = y'(x_n) = \frac{y(x_n+h) - y(x_n)}{h} = \frac{y_{n+1} - y_n}{h} = y_n.$$

Alltså får den s.k. differensekvationen, som motsvarar differentialekvationen $y' = y$ formen

$$y_{n+1} = (1+h)y_n = (1+h)^{n+1}y_0 = (1+h)^{n+1},$$

eftersom $y_0 = 1$.



I stället för den matematiskt exakta lösningen $y = e^x$ får man den approximativa lösningen $y^*(x) = (1+x)^{x/h}$, eftersom $x_n = x_0 + n \cdot h = n \cdot h$, när $x_0 = 0$, och alltså n blir $= x_n/h$. Söker man lösningen för t.ex. $x = 10$ får man med $h = 1/10$ och alltså $n = 100$, efter 99 beräkningssteg $y^*(10) = 1,1^{100} = 13780$ i stället för det riktiga värdet $e^{10} = 22026$. Vi ser alltså att vi med denna ansats får en stor avvikelse från den exakta lösningen till differentialekvationen. Avvikelsen härrör från felet i approximationen $y'(x) \approx [y(x+h) - y(x)]/h$. Man kan fastslå formelfelet storlek genom att utveckla $y(x+h)$ i Taylors serie:

$$y(x+h) = y(x) + h \cdot y'(x) + \frac{h^2}{2} \cdot y''(x) + \dots,$$

varav man får $y'(x) = [y(x+h) - y(x)]/h - h \cdot y''(x)/2 + \dots$

Man för alltså in ett formelfel i den grundläggande approximationen av $y'(x)$, som är av storleksordningen en konstant $\times h$. Eftersom detta fel förekommer i varje beräkningssteg, kommer alla dessa fel så småningom att ackumuleras till ett stort fel, därav den stora avvikelsen mellan $y(10)$ och $y^*(10)$ i vårt exempel. Hur möter man nu denna svårighet? Ett sätt vore, att välja ett mindre värde på beräkningssteget h . Låt oss pröva! Värdet $h = 0,01$ ger $n = 1000$ och $y^*(10)$ blir i detta fall $1,01^{1000} = 20959$, betydligt närmare det rätta värdet 22026 än det värde vi fick för $h = 0,1$. Ett ännu bättre värde får man med $h = 0,001$ och $n = 10000$: $y^* = 1,001^{10000} = 21916$. (Jag vill här påpeka, att det finns betydligt mer sofistikerade differensmetoder för att approximativt lösa ordinära differentialekvationer än den här uppvisade metoden, som jag har valt på grund av dess enkelhet.)

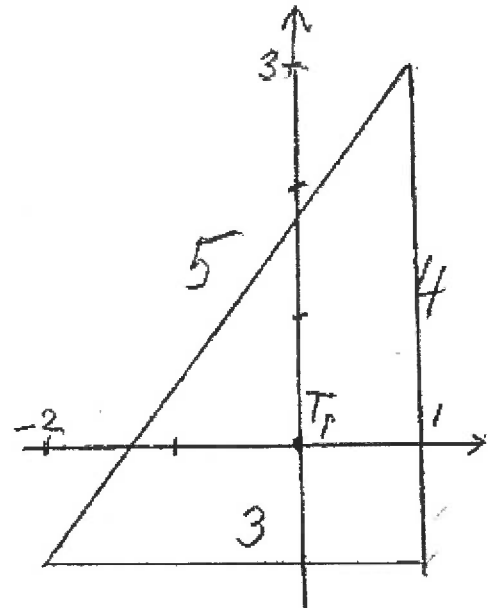
Generellt gäller dock, att *alla* differensmetoder introducerar ett formelfel i approximationen av derivatorna med differenser. Detta fel gör att det beräknade värdet $y^*(x)$ så småningom "driver iväg" från det sanna värdet $y(x)$, desto mera ju fler beräkningssteg som utförs. Att med hög noggrannhet beräkna $y(x)$ för ett långt intervall, t.ex. miljoner år, kräver därför ett enormt räknearbete, något som man fått möjlighet till först genom införandet av datorer. Det kan tilläggas, att förutom formelfelet, så tillkommer även avrundningsfel i varje steg i beräkningen, eftersom en dator inte räknar exakt, utan endast med viss begränsad noggrannhet.

Det s.k. 3-4-5-problemet. Redan 1913 försökte sig C. Burreau på att med den tidens primitiva räknehjälpmedel utföra en beräkning av ett enkelt trekropparsproblem. Han valde det enkla fallet,

som finns illustrerat i figuren med de tre massorna 3, 4 och 5 massenheter placerade i hörnen på en pythagoreisk triangel, där sidorna har längderna 3, 4 och 5 längdenheter. I begynnelseläget är massorna stillastående och släpps sedan fria. I figuren har massorna lagts in i ett koordinatsystem på ett sådant sätt, att deras gemensamma tyngdpunkt hamnar i origo.

I de följande diagrammen har de tre kropparnas bankurvor under rörelsen ritats in för de första 70 beräkningsstegen. Kroppen A, som har massan 3 följer de prickade kurvorna, Kroppen B med massan 4 följer de streckade kurvorna, och slutligen följer kroppen C med massan 5 de heldragna kurvorna.

I diagrammen kan man först avläsa mycket komplicerade rörelser, varvid några av kropparna t.o.m. är mycket nära att kollidera. Men sedan, plötsligt efter 60 beräkningssteg, så separeras kropparna, och den lättaste kroppen A ger sig iväg från de andra två i riktningen ungefär (1,4). De båda andra kropparna roterar sedan runt varandra och följs åt i den rakt motsatta riktningen.



Att detta scenario inte är helt orimligt kan vi förstå av de nya rönen om det s.k. Kuiper-bältet, som består av kroppar av olika storlek, som cirkulerar i solsystemets utkanter utanför Neptunus' bana. Då och då slungas ju några av dessa kroppar in i planetsystemet och blir där ibland till meteoriter eller kometer, eller också slungas de ut i det s.k. Oortska kometmolnet.

Av det sagda har man tyvärr inte kunnat avgöra om solsystemets planeter på lång sikt utgör ett stabilt system eller inte.

Litteratur.

- 1 C. Burreau, *Astronomische Nachrichten* 195, sid 113 (1913)
- 2 Chr. Marchal, *The Three-body Problem*, Elsevier, sid. 284-290 (1990)

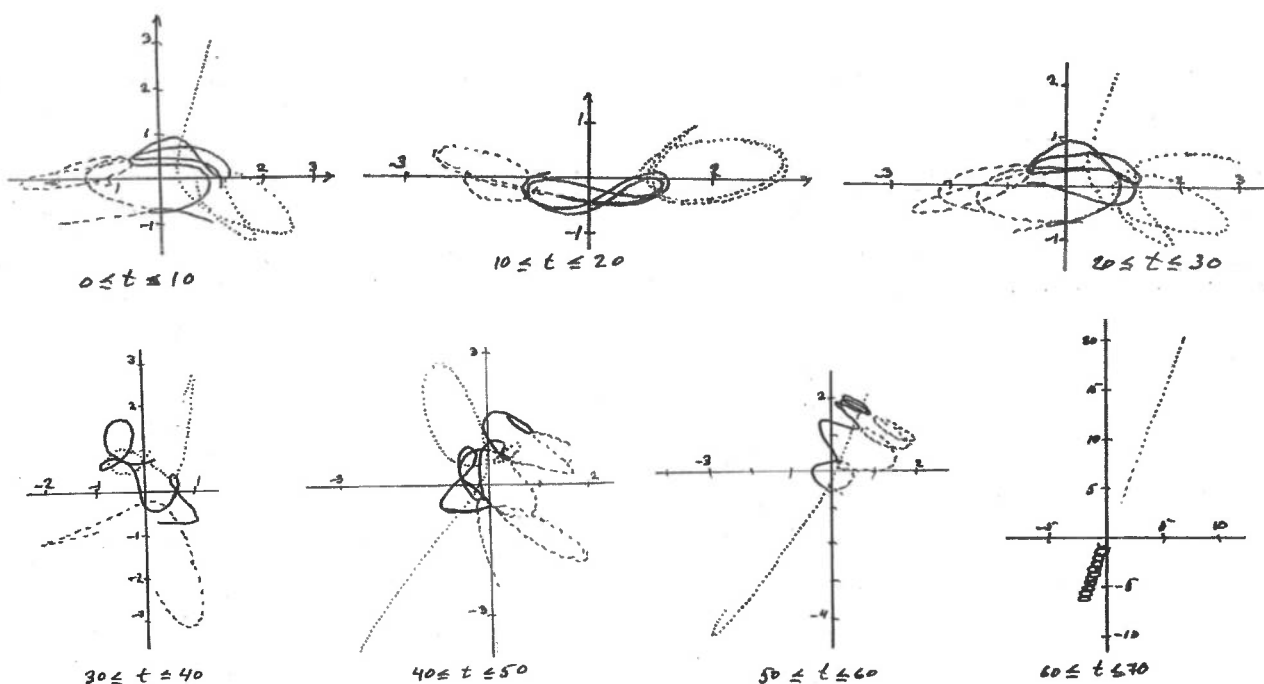


Diagram visande effekterna av olika antal beräkningssteg (i)

DE "CENTRISKA" MODELLERNA

Text Ewa Thörn, STAR

Teologins modell astronomiskt irrelevant!

Lars A. Werns intressanta artikel ("En ny-kopernikansk kosmologi") i förra numret av Stella illustrerades bl. a. med en bild ur Nürnbergs-krönikan 1483, presenterad som "den geocentriska världsbilden".

Det känns viktigt att påpeka att bilden illustrerar TE-OLOGINS geocentriska världsbild alltsedan Thomas ab Aquino (1200-talet). Den är inte baserad på Ptolemaios utan på ARISTOTELES-modellen:

- Jorden i centrum, omgiven av de andra elementens sfärer (vatten, luft, eld)
- Månen och planeterna (inklusive Solen) fixerade i kristallsfärer som roterade
- Fixstjärnornas sfär och sedan ytterst
- Primum mobile-sfären som antogs dra hela lasset, hålla de inre sfärerna i rörelse.

Till detta hakade Thomas ab Aquino på ett antal gudliga sfärer ännu längre ut.

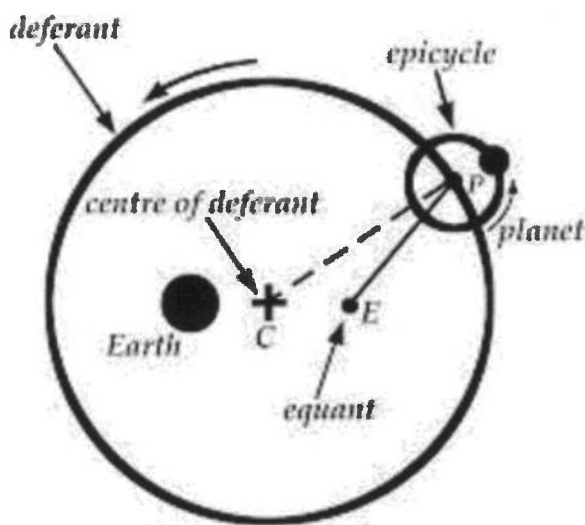
Denna teologins geocentriska modell hade aldrig någon astronomisk relevans – vilket däremot den geocentriska modellen signerad PTOLEMAIOS verkligen hade. Det var utifrån den man räknade fram planettabellerna o s v även under senmedeltiden.

När vi talar om den geocentriska modellen borde vi alltså alltid knyta den till Ptolemaios! Trots att Jorden faktiskt inte är exakt i centrum enligt hans modell. Den är lite vid sidan av – och kompletterad med en matchande teoretisk ekvant på andra sidan centrum samt dessutom med varje planets epicykelrörelse.

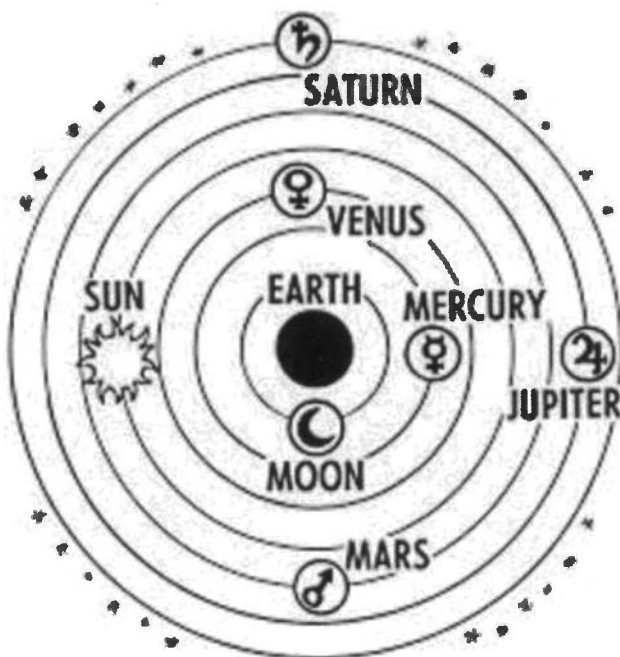
DAGENS HELIOCENTRISKA MODELL påminner om Ptolemaios såtillvida att Solen ju faktiskt inte är exakt i centrum utan i det ena av planetbanornas ellipsers två fokus. Jfr Jorden – ekvanten! KOPERNIKUS däremot placerade den centrala himlakroppen (Solen) exakt i mitten av perfekta cirklar precis som Aristoteles / teologin placerade Jorden så.

Varför "Z"?

Jag har mött reaktioner på min stavning av Ptolemaios (och Tetrabiblos). På grekiska är det ζ (= z) på slutet, inte sigma (= s) som i den latiniserade formen. Av respekt för Ptolemaios själv, en grek som skrev på grekiska, vill jag stava likadant.



PTOLEMAIOS GEOCENTRISKA MODELL (nedan och ovan) är den astronomiskt relevanta men egentligen inte strikt geocentrisk. Jorden är inte exakt i



mitten och matchas av en tänkt ekvant på andra sidan masscentrum.

Vi borde minnas en av mänsklighetens mest inflytelserika intellektuella genom alla tider – inom såväl astronomi och astrologi som geografi - med hans eget namn: KLAUDIOZ PTOLEMAIOS!

VÄTEBRÖD ELLER NÅGOT OM ASTROBIOLOGI

Text och teckning Bernt Balkh, STAR

En skola i Söderby på Åland hade föreslagit att jag skulle komma och berätta för skoleleverna om Astronomi. Sagt och gjort, jag tog med mig tre jonglerbollar och ett presentationsprogram om astronomi till skolan.

För att åskådliggöra våra tre vanliga grundelement i en atom, protonen, neutronen och elektronen, tog jag fram de färgglada bollarna och jonglerade med dessa och påstod att dessa tre bollar representerade protonen, neutronen och elektronen. Vidare påstod jag att det mest förekommande grundämnet i universum vad jag vet är *Väte*, varav en av eleverna räckte upp handen och utropade, att hennes mamma bakar bröd av vetemjöl. Jag blev svarslös och skojade bort det hela och sa att stjärnor från början är ett stort moln av *Väte* och att vår sol lyser på grund av ämnet. *Väte*, svarade hon, - ett dammoln av vetemjöl! Därefter har jag inte kunnat släppa tanken på hur viktigt grundämnet *H* egentligen är.

Genom observationer av väterika gigantiska interstellära gasmoln kan vi konstatera att dessa ger upphov till kokongliknade strukturer s.k. protostjärnor som sen via termonukleära fusionsprocesser av grundämnet *Väte H*, har blivit stjärnor på riktigt och även bildat grundämnet *Helium He*.

1766 påvisade engelsmannen Henry Cavendish grundämnet *Väte* med den kemiska beteckningen *H*. *Väte* (grek. *hydrogene*, *hydor*=vatten och *genao*=jag bildar, dvs. vattenbildare) är det enklaste, lättaste, vanligaste och tidigast bildade grundämnet i universum efter Big Bang. Den enkla väteatomen har varit mycket viktig för framväxten av kvantmekaniken. Vid standardtryck och -temperatur är *Väte* en tvåatomig, lukt, färg- och smaklös men mycket lättantändlig gas. Vätejonen kan förekomma både som *katjoner*, H^+ och *anjoner*, H^- . En väteatom består av en ensam negativt laddad elektron som befinner sig runt en positivt laddad proton. Isotoper av *Väte* är *Deuterium* och *Tritium*. Det latinska namnet på vetegräset är *Triticum aestivum*; namnarkitekturen är slående likartad väteisotopens namn, *Tritium*!

Eftersom jag ofta sitter och stirrar på ett tomt A3-ark och funderar över likheter, skillnader, strukturer och vilken betydelser dessa har, dvs. form, materia, innehåll och funktion. När A3-arket har blivit en bild, slumpmässigt, är säkert likartade strukturer slumpmässiga?

Väte tillsammans med *Syre* bildar den explosiva gasen knallgas, restprodukten från den våldsamma reaktionen är vatten i form av ånga. Det tredje vanligaste förekommande grundämnet i vår närmaste stjärna, solen, är grundämnet *Syre*.

På jorden förekommer *Väte* mest bundet i vatten (*diväteoxid* H_2O). Jordytan består av c:a 70 % vatten vari en mångfald av biologiskt liv förekommer, såsom valar, fiskar, koraller, tång, alger och arkebakterier. *Vätet* som vattenbildare är livsviktigt för biologiskt liv likaväl som superviktigt för stjärnbildning.

Vår närmaste stjärna är solen och transporten av solljuset till jordytan tar ≈ 8 min. Ljuset färdas med en hastighet av $\approx 300\,000$ km/sek. Ljuspartiklarna som kallas fotoner ger upphov till den s.k. fotosyntesprocessen. De fotosyntetiserande organismerna är förutsättningen för liv på jorden idag. Det är huvudsakligen genom dessa organismer som biosfären tillförs energi. Fotosyntesen innebär att glukos bildas från vatten, H_2O och koldioxid CO_2 med hjälp av ljusenergi. Hela fotosyntesen i gröna växter sker i organeller kallade kloroplaster. Ljusenergin som tas upp räcker till för att driva elektrontransporten via *Vätejonen*, H^+ och dessutom producera *ATP*. *ATP* är cellens användbara energiform, *ATP* (*adenosintrifosfat*) bildas av *ADP* (*adenosindifosfat*) via jonen H^+ .

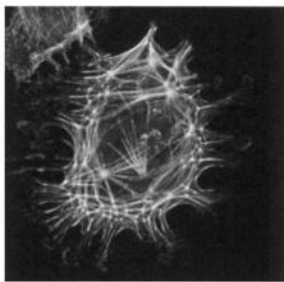
Människokroppen består av celler, ≈ 70 % vatten, H_2O . Vatten är en viktig beståndsdel i blod. Det syresatta blodet cirkulerar runt i kroppen i ett dubbelt kretslopp 1440 gånger/dygn – från hjärtat genom lungorna och från hjärtat genom kroppen – i det som kallas det lilla respektive stora kretsloppet. De rytmiska blodvågorna slungas mot aortan, kroppens största artär, 70 gånger i minuten, 2,5 miljarder gånger under ett genomsnittligt liv. Aortans elastiska membran tänjs ut av varje framvällande blodvåg och dras därefter samman och reglerar vågorna till ett jämnt flöde. Vatten är viktigt att tänka på i den meningen att det måste vara rent för att uppfylla den viktiga funktion som lösningsmedel i biosfären. Ett glas rent vatten innehåller grundämnena *Väte* och *Syre*, om du nu råkar befinna dig på en bar så var vänlig och beställ in ett glas diväteoxid (väl skakad men inte för hårt, då kanske det blir knallgas?).

Den genetiska informationen och den specifika basparningen i *DNA* (*deoxiribonukleinsyra*) upprätthålls av *Vätebindningar*. Dess antal och rikt-

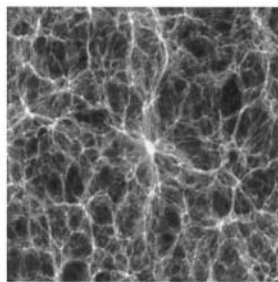
ningar är av avgörande betydelse och gör att basparen *Tymin-Adenin* $\rightarrow$ (*O-H-N*) och *Cytosin-Guanin* $\rightarrow$ (*N-H-O*) är just dessa par. Denna specifika basparning, komplementaritet, spelar senare en avgörande roll i överföringen av information från *DNA* $\rightarrow$ *RNA* $\rightarrow$ *Protein*. Denna relation ger upphov till de egenskaper människan har fått via evolutionen. *Australopithecus africanus* $\rightarrow$ *Homo sapiens*?

I proteiner är aminosyror sammankopplade i långa kedjor, s.k. peptidbindningar, polypeptider där *Vätet H* har en viktig funktion. Dessa långa polypeptidkedjor bildar mycket bestämda rymdstrukturer som är beroende av den miljö de befinner sig i. Rymdstrukturen bildas spontant. År 1969, kan nämnas att en meteorit föll ner nära staden Murchison i Australien och den innehöll en ansevärd mängd exotiska aminosyror som inte kan sättas i sammanhanget standardiserat biologiskt liv.

Nåväl, nu har vi kommit så långt som till likartade strukturer. De fotspår *Vätet* lämnat efter sig sträcker sig från stjärnan solen via fotonerna ner på jorden, ett jättekälv till upphovet av vatten och liv, en evolution i tid.



Cellfilament



Galaxfilament

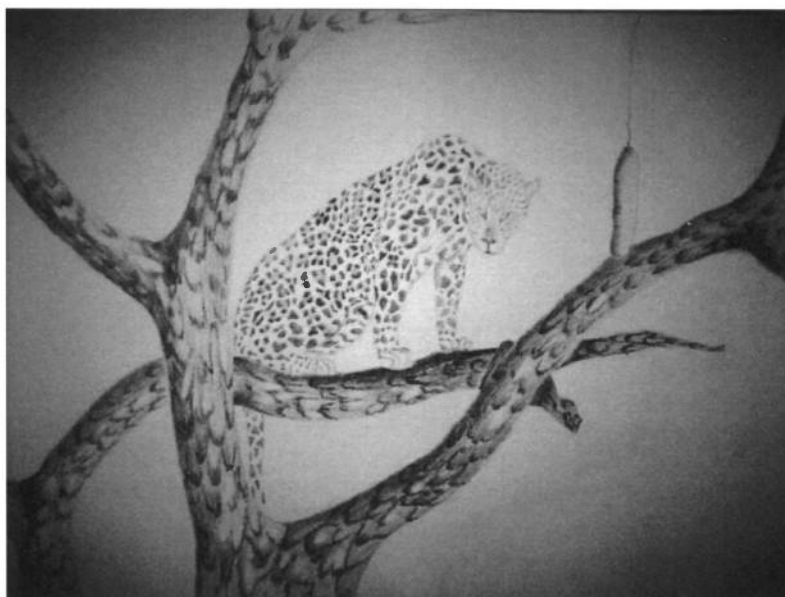
Galaxfilament är universums största kända strukturer som består av gravitationellt bundna

galaxer, som bildar trådliknande formationer med en längd av 50 – 80 megaparsec. I standardmodellen av universums evolution formas de galaktiska filamenten längs trådliknande strängar av mörk materia. Mörk materia attraherar via gravitationen den baryoniska materien. När man talar om mörk materia så är innehållet benämnt neutraliner, fotinos och axioner emedan baryonerna består av protoner och neutroner. Även om den mörka materien dominerar i galaxfilamenten så är galaxerna uppenbara. Stjärnorna i galaxerna är synliga såsom våra kära stjärnbilder i Vintergatan, Svanen är en av dessa stjärnstrukturer. Stjärnornas ljus som bildar galaxerna strålar mot oss där $H \rightarrow He$.

Cellfilamenten är kanske de minsta biologiska strukturerna i universum. Filamenten som består av proteiner håller ihop cellen så att den inte kollapsar. I nervceller finns laddade atomer - joner - upplösta i vätska både innanför och utanför cellen i form av salter. Dessa joner kan vara *Na*, *K*, *Ca* och *Cl*. Separationen av laddningarna underhålls av ett protein som kallas natrium-kaliumpumpen *Na/K-ATP*. Det krävs mycket energi (*ATP*) för att driva natrium-kaliumpumpen, vilket är anledningen till att hjärnan kräver konstant glykos och syretillgång. Axioner kallas de trådliknande nerverna i hjärnan som förmedlar intryck från omgivningen där *ATP* är den potentiella energikällan dvs. H^+ ser till att *ATP* bildas.

När jag nu tecknat klart en bild i form av trådliknande linjer föreställande en leopard i ett träd så finns ändå strukturerna där, men det har ingenting med *H* att göra, eller?

Tack till den skolflicka som kanske var 9-10 år som möjliggjorde dessa funderingar.



Teckning från Masai Mara, Afrika. "Leopard i träd". Bernt Balkh

Vi växer så det knakar ...

... och utökar vårt sortiment av astronomisk utrustning!

Takahashi FSQ-106ED!
En av de absolut bästa astrografer som finns på marknaden!



Canon 60 Da är systemkameran speciellt anpassad för astrofoto! Enastående prestanda långt in i det infraröda våglängdsområdet!



STT-8300M från SBIG!
En av våra storsäljare bland CCD-kameror med ett fantastiskt QE och ett enormt tillbehörsprogram!



Stort utbud av de erkända solteleskopen från Lunt SolarSystems och Coronado!



NYHET! Star Adventurer från Sky-Watcher kombinerar innovativa lösningar med perfekt prestanda i ett kompakt format för dig som vill ha en smidig montering för astrofotografering eller timelaps. Lastkapacitet på hela 5 kilo!

Få trådlös kontroll över ditt teleskop med Orion StarSeek Wi-Fi Control Module!



A.S.I. astrokamera 120 M är perfekt för dig som vill börja fotografera månen och planeterna!



NYHET! Orion SkyQuest XT10g GoTo Dobson! För dig som vill nå djupt i universum!



NYHET! Orion Magnificent Mini Autoguide Package! Klart att börja guida direkt!



HR Planetokular med brännvidder från 2,5-25 mm. En av de bästa okularen för planetstudier!

TS Off-axisguider med justerbart prisma och bygglängd på endast 11 mm!



NYHET! Celestron Nexstar Evolution! Med detta teleskop navigerar du mellan natthimlens galaxer och nebulosor enbart med en app i din surfplatta eller smartphone! Enklare kan det inte bli! För dig som vill ha ett så smidigt teleskop som möjligt med fina möjligheter till astrofotografering!



Observatorier från Scope Dome och Pulsar med möjligheter till fjärrstyrning!



Astrosweden i nära samarbete med

Astronomisk Ungdom

NYHET! Radioteleskop för universitet, skolor och privatpersoner finns nu i vårt sortiment! PrimaLuceLab i Italien har skapat instrument av hög kvalitet, med enkelt handhavande och som kan styras via din PC! Nu kan du starta ditt eget spännande CETI-projekt hemma i trädgården!



ASTROSWEDEN
NATUR • VETENSKAP

www.astrosweden.se
www.teleskop-service.se

Axvallagatan 16, 532 37 SKARA. Tel. 0511-79 81 00



Nattlysande moln (NLC = Noctilucent clouds) är molnliknande formationer på höjder runt 80 km. De belyses av solen, men kan endast ses när solen står väl under horisonten, dvs sent på kvällen. Fotot är taget mot norr från Handen 2014-07-12 kl. 23:26. Gunnar Lövsund.



Kometen C/2014 E2 (Jacques) fotograferad av Gunnar Lövsund 2014-08-31 med 80 mm refraktor och CCD-kamera. 10 st 1 minut exponeringar har lagts samman. Kometen är det gröna objektet under den gulröda Granatstjärnan μ Cephei. Kometens omloppstid är 21 528 år och stjärnans diameter är 1 420 gånger solens.