



# Astronomiska Sällskapet Tycho Brahe

## Styrelsens verksamhetsberättelse för verksamhetsåret 2008

### Styrelsens sammansättning

Ordförande	Peter Linde
Vice ordförande	Ingemar Lundström
Sekreterare, Klubbmästare	Kjell Werner
Kassör	Karl Palm
Ledamöter:	Bengt Rosengren Leif Arndorff Arne Sikö Lars-Åke Truedsson Desirée Kolling
Observatorieförman	Anders Nyholm
bitr. observatorieförman	Lars-Olof Hansson
Revisorer:	Erik Johansson Hans Kronkvist
Revisorssuppleant	Tora Greve Örjan Paulin

### Sällskapets sammankomster

Under 2008 har Sällskapet hållit åtta sammankomster med föredrag för medlemmar och intresserad allmänhet. Genomsnittligt antal besökare har varit 57 stycken (totalt 458).

Nr 349 den 24 januari, Faxerummet, S:t Gertrud, Malmö. 43 deltagare.

**Peter Linde** inledde **Föreningsnytt** med att redovisa några notiser om Tycho Brahe-observatoriet:

- Vår ansökan om bidrag från Sparbanksstiftelsen har avslagits. Andra möjligheter skall nu undersökas.
- Byggnaderna är i behov av reparation och underhåll; Malmö stad har informerats.
- Möjlighet finns att få överta ett begagnat radioteleskop från Astronomiska institutionen i Lund.
- Bengt Rosengrens förnämliga PowerPoint-presentationer från de gångna åren kommer att finnas tillgänglig på vår nya hemsida, [www.astb.se/Rosengren/AN.html](http://www.astb.se/Rosengren/AN.html)

Därefter påminde oss **Anders Nyholm** om en bedrift som utfördes av två ASTB-medlemmar för 50 år sedan. Då genomförde nämligen Per-Åke Björklund och Svend-Aage Müller den första uppmätningen av en asteroidockultation, dvs man lyckades observera hur en stjärna i Orions stjärnbild skymdes av asteroiden Juno. Detta noterades bland annat i tidskriften *The Observatory*. Liknande ockultationer kan inträffa över Oxie vid åtminstone tre tillfällen under 2008.

Slutligen berättade **Leif Arndorff** att hans intresse för rymdturism gett upphov till reportage både i Sydnytt och i SVTs "Packat och klart".

Under punkten **Internationella astronomiska året 2009** gav Peter Linde en introduktion till de många aktiviteter som planeras under 2009, 400-årsjubileet av Galileos första observationer genom en kikare. Uppslag och information om aktiviteter samlas internationellt på [www.astronomy2009.org](http://www.astronomy2009.org) och nationellt på [www.astronomi2009.se](http://www.astronomi2009.se)

Därefter berättade **Bengt Rosengren** i **Astronomiska nyheter** om den nyupptäckta, märkliga formationen på Marsytan, vilken gav bilden av en sittande man. Bilden har tagits av Mars Spirit. Bengt hade hittat en liknande figur i form av en korsriddare till häst, och antydde med glimten i ögat att en korsriddare fått i uppdrag att rida i mars, men hört fel och hamnat på Mars...

Vidare presenterade Bengt:

- Planer på rymdresor med Virgin Galactics Spaceship 2 fr o m 2009 till ett pris neråt \$200.000.
- Rymdsonden Messenger nu nära Merkurius, planeras för stabil bana i mars 2011.
- På Mars har man nu upptäckt förekomsten av silica (kiseldioxid), vilket är en mycket stark indikation på att vatten funnits på Mars.
- Vacker bild av 'regnbåge' i någon av Saturnusringarna.
- Månarna Atlas och Pan samlar stoft kring sina 'midjor', vilket ger dem ett tefatsliknande utseende.

Kvällens huvudpunkt "**Universum runt**", utgjordes av en ny variant av astronomisk frågesport.

Frågeledaren **Arne Sikö** delade med lottens hjälp upp de närvarande i åtta lag med fyra deltagare i varje lag.

Dessa fick gemensamt söka komma fram till svaren på 12 flervalsfrågor. Efter insamling och rättelse fick de två bästa lagen mötas i en finalomgång. Efter nya flervalsfrågor korades det segrande laget, varvid deltagarna förärades vars en vacker bukett tulpaner.

Nr 350 den 21 februari, aulan på Augustenborgsskolan i Malmö. 35 deltagare.

Under **Föreningsnytt** inledde Lars-Olof Hansson med det positiva beskedet att 30-35 besökare per dag kunnat räknas in på Tycho Brahe-observatoriet under Kul-i-fem dagarna. Vidare fick vi veta lite mer om den planerade vårutflykten till Montebelloobservatoriet den 31 maj i Helsingör. Ett besök på Danmarks tekniska museum skall också ingå.

Därefter påminde Peter Linde om planerade aktiviteter under astronomiåret 2009.

I **Astronomiska nyheter** visade **Bengt Rosengren** bilder från rymdfärjan Columbus, samt från Merkurius, Mars och Saturnus med några av dess månar. Antalet kända exoplaneter är nu uppe i 276.

Så var det (förmodligen) premiär för levande musik under ett ASTB medlemsmöte! **Frans Hagerman**, medlem i sällskapet och studerande vid musikhögskolan i Malmö, har kompenerat ett antal musikstycken inspirerade av Jupiters månar. Tillsammans med sina studiekamrater **Rikke Höjer**, också på flöjt och **Simon Bong** på cello framförde trion "Ganymede" och "Amalthea". Musiken uppskattades mycket av de närvarande och önskemål framfördes om att få köpa en ev inspelning av dessa njutbara stycken.

Musiktemat fortsattes av **Anders Nyholm** under rubriken **Om astronomin i musiken**. Anders kåserade om kompositörer, som inspirerats av stjärnor, planeter, månfärder och rymden som helhet.

Musik ur följande verk presenterades:

VENUS:

John Philip Sousa (1854-1932)

Transit of Venus March (1883)

Virginia Grand Military Band spelar under Loras John Schissel

Inspelning: <http://lcweb2.loc.gov/natl/lib/ahas/service/transit/200002625/0001.mp3>

MÅNEN:

Jacques Offenbach (1819 -1880)

Ouvertyr till Le voyage dans la lune (Resan till Månen, komisk opera, 1875)

London Philharmonic Orchestra spelar under David Parry

Skivmärke Opera Rara, nummer ORR243

Mer: <http://www.opera-rara.com/site/product.asp?section=24&cat=5&sub=6&prod=868>

#### MARS:

Alan Hovhaness (1911-2000)

Symfoni nr. 53 för blåsare, Star Dawn (Stjärngryning, 1983)

Ohio State Concert Band spelar under Keith Brion

Skivmärke Delos , nummer DE3158

Mer: <http://www.delosmus.com/item/de31/de3158.html>

(alternativt skivmärke Naxos, nummer 8.559207, med samme dirigent)

#### ASTEROIDER:

Stellan Sagvik (1952-)

"Asteroider" ur Solar Plexus (1998)

Kinga Práda, flöjt

Skivmärke Nosag, nummer nosagcd 029

Mer: <http://www.nosag.se/stellan/verkkommentarer/solarplexus.html> och

<http://www.nosag.se/cd/cd029.html>

#### STJÄRNHIMMEL:

Charles Koechlin (1867-1950)

"Vers la Voûte étoilée" (Mot stjärnevalvet), op. 129 (1923-1939)

Stuttgarts radiosymfoniker spelar under Heinz Holliger

Skivmärke Hänssler, nummer CD 93.106

Mer: [http://www.musicweb-international.com/classrev/2004/Dec04/Koechlin\\_Etoilee.htm](http://www.musicweb-international.com/classrev/2004/Dec04/Koechlin_Etoilee.htm)

#### BRAHE:

Hakon Børresen (1876-1954)

"Svärdsdans" ur På Uranienborg - Tycho Brahes dröm (1924)

Ålborgs symfoniorkester spelar under Owain Arwel Hughes

Skivmärke Naxos, nummer 8.554963

#### KOPERNIKUS:

Henryk Górecki (1933-)

Symfoni nr. 2, Den kopernikanska (1972)

Polska radions orkester och kör, med solister, under Antoni Wit

Skivmärke Naxos, nummer 8.555375

Mer: [http://www.naxos.com/catalogue/item.asp?item\\_code=8.555375](http://www.naxos.com/catalogue/item.asp?item_code=8.555375)

Dessutom berördes Gustav Mahlers 8:e symfoni, Peter Nilssons bok "Ljuden från Kosmos", Günther Bergmanns "Jupiter", vars musik bygger på data om månarnas banor och omloppstider, samt Konstantin Ivanovs "Rymdsymfoni till minnet av Jurij Gagarin".

Nr 351 den 27 mars, Faxerummet, S:t Gertrud, Malmö. 52 deltagare. Årsmöte.

Mötet inleddes med sedvanliga **årsmötesförhandlingar**, se särskilt protokoll.

Under **Föreningsnytt/Om internationella astronomiåret 2009** redogjorde ordföranden **Peter Linde** för vad som diskuterats vid ett planeringsmöte i Uppsala den 12 mars. Många idéer finns, både nationellt och regionalt.

**Björn Stenholm** presenterade en ny fotobok "Rymden", som fanns till försäljning på mötet.

**Kjell Werner** gav kortfattad information om den planerade vårutflykten till Helsingör. Ett 20-tal personer anmälde intresse för utflykten.

Under punkten **Astronomiska nyheter** gjorde **Bengt Rosengren** först reklam för Naturnatten den 5-6 juni vid Krankesjön, där ASTB inbjudits att delta.

Härefter gjorde Bengt en bred exposé över universums utveckling, både historiskt och långt fram i tiden. Man tror sig ganska väl förstå den hittillsvarande utvecklingen, dvs de första 13,7 miljarder åren. De senaste årens mätningar pekar på att universum expanderar i en accelererande fart. Detta ger på lång sikt en del bisarra konsekvenser. Antalet synliga galaxer kommer att minska, eftersom allt fler kommer att hamna på ett avstånd utanför vår synhorisont. Till sist blir bara vår vintergata, och Andromedagalaxen, som är på kollisionskurs med Vintergatan, synliga! Om inte

någon med minne finns kvar, kommer tecknen på, och därmed kunskapen om Big Bang, att utplånas! Vid en ålder av 100.000 miljarder år kommer den mesta energin att vara förbrukad och universum långsamt att dö ut i ett utslätat tillstånd.

Långt innan dess kommer emellertid vår jord att ha blivit obeboelig, eftersom solen om ca 6-7 miljarder år kommer att ha vuxit till en röd jätte.

Efter detta fick vi se hur astrofotograferingen utvecklats, exemplifierat med foton av Sombroergalaxen. Vidare fick vi se foton från Månens sydpol och 'jordskred' på Mars. Många av månarna kring Jupiter och Saturnus anses ha skikt av vatten under den yttersta skorpan och därmed en teoretisk möjlighet till primitivt liv. Man har kunnat fotografera fontäner av vattenånga som sprutat ut från Saturnusmånen Enceladus, s k kryovulkanism.

I kvällens huvudföreläsning **"Fläckar, skuggor och annat. Vad solobservationer kan visa"** berättade universitetslektorn och styrelsemedlemmen i ASTB **Lars-Åke Truedsson** om historiska och egna solobservationer.

De tidigaste belagda referenserna till solfläckar är från grekiska filosofer fyra århundraden f Kr och från kinesiska astronomer 28 år f Kr. Man tyckte sig se små förändringar på solens yta, men kunde inte förklara vad det var. Observationerna kunde göras under speciella förhållanden med dis eller dimma, eller då solen låg nära horisonten.

Med den av Galilei uppfunna kikaren kunde man från 1609 projicera en förstorad bild av solen på en ljus yta och då konstatera att solen verkligen hade fläckar. Galilei ritade av dessa fläckar och det finns 47 sådana teckningar från 1613 bevarade.

Nu vet man att solfläckar är magnetiska områden med fält som är tusentals gånger starkare än jordens magnetfält. Den mörkaste delen av fläcken, umbra, har en temperatur av 3.700 °K, utanför denna finns ett halvmörkt område, penumbra, och sedan den normala solytan på ca 5.700 °K. Runt solfläckarna kan man se facklor, ljusare magnetiska områden. Själva solytan är täckt av granuler, konvektionsceller på ca 1000 km i diameter, där varm gas kommer upp, kyls av och sjunker tillbaka i solen. Livslängden för solfläckar kan variera från någon dag till flera veckor.

Redan från början av 1600-talet började man hålla reda på antalet solfläckar och efter hand upptäckte man flera slag av regelbundenhet i deras antal, position på solytan o dyl. Den mest bekanta är 11-årscykeln, dvs intervallet mellan solfläcksmaximum och -minimum.

Dock avvek antalet markant under senare halvan av 1600-talet; mycket få solfläckar visade sig och perioden 1645-1717 kallas Maunder-minimet, vilken inföll samtidigt med 'lilla istiden'. Detta skulle antyda ett samband mellan solfläckarna och vårt klimat.

Solfläckarna dyker oftast upp på 30° nordlig eller sydlig bredd och vandrar sedan mot solens ekvator.

En ny solfläckscykel anses ha börjat den 4 januari 2008, med ett förväntat maximum ung. år 2012. Ett bekymmer med stor solfläcksaktivitet är att de kraftiga magnetiska stormarna, som passerar jorden, kan slå ut elektronik och bringa obalans i kraftledningar med åtföljande strömavbrott.

Aktuella uppgifter om solfläckar och annat som händer på solen finns att hämta på

[www.spaceweather.com](http://www.spaceweather.com)

Nr 352 den 24 april, Lundmarksalen, Astronomihuset, Lund. 52 deltagare.

1 Under punkten **Föreningsnytt/Om internationella astronomiåret 2009** berättade ordföranden **Peter Linde** om de bidrag som man kan ansöka om inför astronomiåret. Totalt finns ca 3 milj. kr avsedda för populärvetenskapliga ändamål.

**Bengt Rosengren** informerade om astronomiföreningen Aquilas vägträffar under våren vid Brösarp. Se även [www.aquilastronomy.com](http://www.aquilastronomy.com).

**Anders Nyholm** är nu observatoriechef vid observatoriet i Oxie. Anders kunde meddela att 14"-teleskopet med CCD-kamera kunnat fjärrstyras av en gymnasiegrupp i Värnamo.

Studentföreningen ALVA har börjat organisera studenter med astronomiintresse.

**Kjell Werner** informerade om vårutflykten till Helsingör.

2 Under punkten **Astronomiska nyheter** visade **Bengt Rosengren** en egenkonstruerad modell av sol-jord-måne-systemet att använda under naturnatten den 5-6 juni. Bengt berättade också om Fenix, sonden som enligt planerna skall landa på Mars den 25 maj och där leta efter vatten och eventuella rester av mikroskopiskt liv.

3 Kvällens huvudföreläsning ”**Planeter kring andra stjärnor: Hur ovanligt är vårt solsystem?**” presenterades av **Daniel Malmberg**, forskarstuderande vid Astronomiska institutionen i Lund.

Daniel inledde med att klargöra några astronomiska avståndsbegrepp:

- ljushastigheten,  $c = 300.000 \text{ km/s}$
- 1 ljusår = 946 miljarder mil
- avståndet Jorden-Månen är ung. 1 ljusekund
- avståndet Jorden-solen är ung. 8 ljusminuter = 1 AE (astronomisk enhet) = 149 miljoner km
- avståndet solen-Proxima Centauri (närmaste stjärnan) är ca 4 ljusår

Att leta efter exoplaneter, dvs planeter kring andra stjärnor, innebär alltså att göra noggranna observationer över bokstavligen talat astronomiska avstånd.

Den första exoplaneten upptäcktes 1992, cirklande kring en neutronstjärna. Den första mer 'normala' planeten hittades 1995 av Michael Mayor och Didier Queloz och nu är antalet uppe i ca 300. De allra flesta är Jupiterliknande och går i snäva, ganska cirkulära banor, motsvarande innanför Merkuriusbanan. Ännu har man dock ej hittat planetsystem liknande vårt eget. Detta beror troligen på svårigheten att mäta sig till mindre planeter.

Eftersom exoplaneter påvisas antingen med tillfällig ljusdipp i stjärnljuset eller genom variation i stjärnans radialhastighet, ger små planeter en mycket liten påverkan.

Exempel: en Jupiterliknande planet kan ge en  $\Delta v_{\text{rad}} = 40 \text{ m/s} \approx 144 \text{ km/h}$ , medans motsvarande värde för en Jordliknande planet skulle bli 0,2 km/h.

Med en ny typ av spektrometer (HARPS) räknar man med att kunna mäta hastighetsvariationer strax under 3,6 km/h.

Vad gäller ljusdipp i stjärnljuset blir dessa vid stora och små planeter ca 10% resp. 0,5%.

Problem med mätningar av ljusstyrkan är flera:

- stjärnan kan ha en egen variation i ljusstyrka
- stjärnan kan ha 'stjärnfläckar'
- oerhört stor noggrannhet krävs i ljusmätningen
- minst fyra passager krävs för verifiering (och då måste alltså planeten varje gång ligga i siktlinjen mellan Jorden och stjärnan)

Satelliten COROT (Convection, ROTation and planetary Transits) har kapacitet att söka efter exoplaneter något större än Jorden. Kepler-satelliten avses få ytterligare något bättre prestanda.

En annan teknik, användbar på heta Jupiterliknande planeter, är att ta fram en 'subtraherad' värmebild på planeten, som genom sin bundna rotation uppvisar stora temperaturskillnader på de olika sidorna.

Härefter kom Daniel in på det stora problemet med hur planeterna kan bildas.

Den gängse teorin går ut på att utgångsmaterialet är skivor av stoft kring unga stjärnor. Damm och grus fastnar i vartannat (aggregerar) och drar så småningom till sig alltmer stoft i en ring runt stjärnan.

Jätteplaneter består dock mest av gas (väte och helium) och kan inte bildas innanför den snölinjen ( $\approx 3 \text{ AE}$  för stjärnor av soltyp), eftersom temperaturen där är för hög.

Men hur kan det då komma sig att så många av de funna exoplaneterna går i banor mycket närmare än så?

Jätteplaneter hamnar antingen nära sin stjärnor genom att de vandrar i stoftskivan, ur vilka de bildats, eller genom dynamiska interaktioner med de andra planeterna efter att stoftskivan har upplösts.

Daniel studerar det sistnämnda alternativet och antar i sin forskning att planetsystemen som finns kvar efter att stoftskivan försvunnit liknar vårt solsystem och är stabilt. Om detta system

sedan antingen hamnar i en dubbelstjärna eller om en annan stjärna passerar nära det, kan den andra stjärnan förändra planeternas banor lite grann, vilka i sin tur leder till att dessa kommer nära varandra. Om planeterna då någon gång kommer riktigt nära varandra kan det leda till att en gasplanet knuffas inåt i systemet på en excentrisk bana, medan en annan planet kastas ut ur systemet.

Med teorier om vandrande jätteplaneter ställer man sig ängsligt frågan om vårt solsystem är stabilt! Svaret på den frågan är ett obetingat Ja! Detta har man verifierat genom numeriska simuleringar. Systemet är stabilt, men ändå kaotiskt (i dynamisk mening), vilket innebär att vi inte vet exakt hur systemet kommer att se ut i en avlägsen framtid.

Vårt solsystem har ju bara en centralstjärna, men man har sett att stjärnor normalt bildas i grupper och att mer än hälften av alla stjärnor existerar i dubbelstjärnesystem.

Den avslutande frågan blir då: är vårt solsystem ovanligt? Detta vet vi ännu inte, främst beroende på två omständigheter:

- begränsningar i våra observationsmöjligheter
- begränsad kunskap om hur planetsystem bildas

Tills vi vet mer, kan alltså vårt solsystem anses vara antingen väldigt vanligt eller väldigt ovanligt!

Nr 353 den 28 augusti, Musikhallen, S:t Gertrud, Malmö. 71 deltagare.

1 Under punkten **Föreningsnytt/Om internationella astronomiåret 2009** informerade ordföranden **Peter Linde** om ett antal begivenheter:

Sällskapetets besök på Montebelloobservatoriet och Tekniska museet i Helsingör den 31 maj redovisades i ett bildspel, där det stora Meade 16"-teleskopet under kopparkupolen och Klas Hyltén-Cavallius demonstration av Herons ångkula utgjorde höjdpunkterna. Ett svarsbesök på astronomiska institutionen i Lund är planerat till den 13 september.

Den partiella (38%) solförmörkelsen den 1 augusti hade lockat besökare och journalister till observatoriet i Oxie. Förmörkelsen kunde beskådas med hjälp av tre teleskop och ett antal ögonskydd för direkt observation.

Under Malmöfestivalen den 15-22 augusti hade sällskapet förevisning både på eftermiddags- och kvällstid. För många besökare var detta första gången de kikade i ett teleskop, så arrangemanget får anses som lyckat. Lärdomar kan också dras inför astronomiåret 2009.

Observatoriet i Oxie skall renoveras under hösten av Malmö stad med hjälp av elever från Mölledalsskolan.

Ett anslag på 195' kronor (av sökta 236') skall hjälpa sällskapet att ordna regelbundna fjärrstyrningstillfällen av teleskopet under astronomiåret 2009.

Delar av Brechts pjäs "Galileo" kommer att sättas upp för några föreställningar under 2009.

En stjärnträff på Ven planeras till den 28-30 augusti 2009.

Härefter presenterade **Tora Greve** bilder från solförmörkelseexpeditionen till Svalbard.

Förmörkelsen var total i delar av N Ishavet, men molnen skymde det mesta av förmörkelsen. I stället fick vi se spännande bilder från möten med den karga naturen och hungriga isbjörnar.

Sällskapetets nya hemsidor finns nu tillgängliga på:

- [www.astb.se](http://www.astb.se)
- [www.tbobs.se](http://www.tbobs.se)

2 Under rubriken **Titan – en rundvandring** redogjorde studeranden **Marcus Svensson** för sitt projektarbete i astronomi, utfört vid Alvar Gullstrandgymnasiet i Landskrona. I det mycket ambitiösa arbetet ingick både en presentation av en mängd data om Titan och praktiska mätningar genom teleskop av Titans läge. Mätningarna gjordes vid TBO under **Anders Nyholms** överinseende och innefattade uppskattning av det skenbara avståndet mellan Saturnus och Titan, beräkning av Titans teoretiska läge i sin bana och dess vinkelförflyttning under 94 minuter.

3 Slutligen visade **Anders Nyholm** vackra och intressanta bilder från sitt sommararbete vid solteleskopet på La Palma.

4 Så var det då dags för huvudföredraget, ”**Liv på våra grannplaneter**”, med **Bengt Rosengren**. I solsystemet har vi åtta planeter med ett stort antal månar, vi har dvärgplaneter, såsom Ceres, Pluto och 2003UB313 (Eris) och vi har asteroider, kometer och ’grus’.

På Jorden samverkar temperatur och atmosfärstryck till att låta vatten finnas i flytande form, vilket brukar ange den ’beboeliga zonen’. För olika typer av stjärnor kan man då räkna ut var den beboeliga zonen bör ligga. MEN, nu har man funnit primitiva livsformer på Jorden under mer extrema förhållanden.

Först bör man alltså definiera ”Vad är liv?”. Följande brukar anges som nödvändiga villkor:

- Homeostas, dvs en intern styrning för att behålla ett jämviktstillstånd
- Organisation, flera celler samverkar
- Metabolism, dvs att med hjälp av energi omvandla icke-levande material till ’levande’
- Tillväxt
- Anpassningsförmåga till omgivningen
- Reaktion på stimuli
- Reproduktion

Vidare har man funnit följande gemensamma ingredienser: CHNOPS! Detta skall uttydas kol, väte, kväve, syre, fosfor och svavel.

På frågan ”Var uppstod livet?” ger man följande förslag:

- I grunda havsvikar eller sjöar
- I djuphavet vid vulkaniska källor
- Djupt nere i berggrunden, upp till 6 km möjligt
- Utifrån rymden, s k panspermi
- En kombination av ovan nämnda

På Jorden har livet utvecklats i tre huvudgrenar:

1. Bacteria
2. Archaea (metanätande och andra extremlevande organismer)
3. Eukarya (de flesta djur, växter och insekter)

Livet på Jorden har funnits länge men utvecklades mycket långsam till en början. Jorden bildades för 4,56 mdr år sedan och de första organismerna bildades redan för 4 mdr år sedan. Syret i atmosfären uppstod först för ca 2,25 mdr år sedan. Före dinosauriernas tid, för 200–65 milj år sedan, förde däggdjuren en undanskymd tillvaro. Den nutida människoformen uppstod för ca 2 milj år sedan.

Bengt fortsatte sedan med att gå igenom förutsättningarna för liv på de olika himlakropparna i vårt solsystem. Merkurius och Venus har för hög temperatur och, i Venus fall, för giftig atmosfär. På Mars har vatten funnits och just nu pågår undersökningar om något organiskt material finns kvarlämnat i marsytan.

På gasjättarna Jupiter, Saturnus, Uranus och Neptunus är förhållandena mycket ogynnsamma, men många av deras månar har faktiskt ganska goda betingelser för primitivt liv. Orsaken är att det finns vatten under ytan och viss värme, alstrad av tidvatteneffekter eller radioaktivitet i kärnan.

Man vet att kometer har levererat både vatten och organiska ämnen till planeterna, därför bör också de avlägsna månarna ha fått sin beskärda del.

Som avslutning visade Bengt fantasieggande bilder från [www.space-art.org](http://www.space-art.org) och boken ”Beyond the Solar system” (Mot andra planeter) av Bonestell-Ley diskuterades.

I samarbete med Skånska Ingenjörsklubben.

1 Sedan SIKs ordförande **Tomas Fransson** och ASTBs ordförande **Peter Linde** hälsat de närvarande välkomma, gav den senare en lägesrapport om observatoriet i Oxie. Söndagen den 31 augusti vid 13-tiden utsattes observatoriet för inbrott, stöld och skadegörelse. Samtliga datorer, videoprojektorn och en kikare stals. Däremot fick teleskop och övriga instrument stå kvar. Inbrottet har polisanmälts, kontakt tagits med försäkrings- och vaktbolag och återanskaffning och renovering är på gång.

Peter redovisade också planerna inför astronomiåret 2009 [www.astronomi2009.se](http://www.astronomi2009.se) Bland aktiviteterna nämndes bl.a.

- Stjärnträff på Ven den 28 till 30 augusti
- Fjärrstyrning av teleskop på TBO

2 **Bengt Rosengren** presenterade under **Astronomiska nyheter** siffror på det låga antalet solfläckar under 2008, liksom försvagningen av solvinden. Man spekulerar nu i om denna indirekt kan påverka jordens klimat, genom att tillåta fler laddade partiklar nå jordens lägre atmosfärlager. Vidare visade Bengt foton från Marssonden Phoenix, som filmat moln av iskristaller.

3 Här var det så dags för professor **Lennart Lindegren** vid Astronomiska institutionen i Lund att presentera kvällens huvudföredrag: "**Att mäta 1000 000 000 stjärnor**" eller "**Varför behövs pikoradianastronomi?**".

Lennart Lindegren, som varit verksam inom astrometrin sedan 1970-talet, började med att ge en översikt över hur noggrannheten inom stjärnmätningen utvecklats. Hipparchos kunde på 150-talet f Kr placera de ljusstarkaste stjärnorna på 0,5 ° när, vilket motsvara 8 mrad (milliradianer). Tycho Brahe nådde i slutet av 1500-talet ner till ca 10 bågsekunder eller 50 mikrorad, tack vare enkelt uppbyggda instrument med sinnrika siktarrangemang och införandet av nonieskalan. Från 1700-talet kunde man mäta en relativ vinkelskillnad på ca 1 bågsekund mellan två närliggande objekt på himlen. Detta använde man bl.a. för att bestämma parallaxen (halva vinkeln för jordbanans diameter sedd från stjärnan) för närbelägna stjärnor och därmed deras avstånd från oss (FW Bessel 1837). För att få lite perspektiv: 1 bågsekund motsvarar höjden av en människa betraktad på 360 km avstånd; 1 millibågsekund motsvara en människa på månytan.

Inom ESA (europeiska motsvarigheten till NASA) började man på 1970-talet fundera på mätningar från rymden och 1989-93 kunde satelliten Hipparcos mäta positionen hos 120 000 stjärnor med en noggrannhet på ca 1 millibågsekund (förkortad 1 mas, milli arc second)

Astrometri innebär mätning av både en stjärnas position och en eventuell ändring av denna, då förmodligen beroende på

- stjärnans egenrörelse
- stjärnans parallax, dvs ändring pga jordens och därmed satellitens läge i jordbanan
- störningar från annan kropp, t.ex. exoplaneter

För att få tillräcklig noggrannhet måste en hel mängd mätfel elimineras och en del av dessa kommer man åt genom att mäta vinkelavståndet mot en referensstjärna. Allt detta ger upphov till en stor mängd räknearbete, varför utvecklandet av lämpliga beräkningsprogram är en viktig del av astrometrin.

Att mäta upp stjärnornas positioner är viktig för att få ett stabilt koordinatsystem på himlen. Utan ett sådant kan det bli omöjligt att tolka små positionsförändringar på ett riktigt sätt, t.ex. för att bestämma exoplaneters storlek och banor.

Genom en noggrann bestämning av stjärnornas hastighet får man också djupare kunskap om stjärnbildning och Vintergatans dynamik.

För att vidareutveckla möjligheten till stjärnmätning föreslog bl.a. Lennart Lindegren i ett brev till ESA 1995 uppskjutandet av GAIA, en satellit för "Global Astrometric Interferometer for Astrophysics". Nu blir den tekniska lösningen av ett annat slag, varför projektnamnet ändrats till Gaia, utan någon akronymetydelse. Arbetet pågår och uppskjutningen är planerad till den 1 december 2011. Under 5 år skall Gaia mäta positionen hos 1 miljard stjärnor med en noggrannhet



som närmar sig pikoradianer, dvs miljondelar av bågsekunder!

Beroende på stjärntyp och tillåten felmarginal, räknar man med att kunna mäta in en mindre del av Vintergatan med stor noggrannhet och större delen med en felmarginal på 20%.

Vad skall man då göra med all data från Gaia? Följande uppgifter utgör ett urval.

Genom att noggrant mäta det individuella stjärnavståndet för 10 miljoner stjärnor kan man:

- mäta stjärnornas fysiska egenskaper (luminositet, massa, ålder)
- testa och förbättra teoretiska stjärnmodeller
- upptäcka tusentals Jupiterliknande exoplaneter kring alla typer av stjärnor

Man kan också mäta stjärnornas fördelning och rörelser i Vintergatan och därmed:

- bestämma Vintergatans gravitationspotential och fördelning av mörk och vanlig materia
- upptäcka systematiska rörelsemönster som kan ge upplysning om galaxkollisioner

Genom mätning på asteroider och kometer kan man bestämma massor och exotiska (och potentiellt farliga) banor.

Slutligen kan man testa en del av Einsteins kosmologiska teorier.

Som avslutning visade Lennart Lindegren dels en simulerad rymdfärd runt Karlavagnens stjärnbild, vilken visade att endast fyra av dess sju stjärnor i någon mening hör ihop, dels 3D-bilder av Karlavagnen och Sirius stjärnbilder med sina kringliggande stjärnor. Med hjälp av röd/gröna glasögon fick man en djupupplevelse av stjärnrymden och en liten känsla för att stjärnhimlen kan ses med ett hisnande djup vi inte är vana vid!

Nr 355 den 6 november, Hörsalen, Teknikens och Sjöfartens Hus. 92 deltagare.

I samarbete med Skånska Ingenjörsklubben.

1 Mötet inleddes med att styrelseledamoten i SIK **Ulf Darinder** och ordföranden i ASTB **Peter Linde** hälsade de närvarande välkomna.

2 Under punkten **Astronomiåret 2009** informerade PL översiktligt om olika projekt som planeras eller redan startats. Den officiella invigningen sker den 15 januari vid Globen i Stockholm.

I Malmö har renoveringen av Tycho Brahe-observatoriet i Oxie påbörjats och ett gott samarbete med utbildningsförvaltningen och Anders Hultgren etablerats.

3 Nyligen har boken **"Det underbara uret i Lund"** utkommit och initiativtageren och medförfattaren **Klas Hyltén-Cavallius** gav en kort presentation av dess tillkomsthistoria och dess innehåll. Boken innehåller vackra och pedagogiska bilder av det astronomiska uret, som sedan 1400-talet i olika versioner funnits i Lunds domkyrka.

4 Redaktör **Ulf R. Johansson** redogjorde under rubriken **"Kommer Tycho Brahe att avslöja nya hemligheter?"** för en planerad gravöppning i Prag. En dansk forskare, Jens Tellev, har begärt tillstånd att få öppna Tycho Brahes grav i Prag kring årsskiftet 2009-10. Tycho dog 1601 och en gravöppning företogs 1901, men man anser att man med dagens teknik bör kunna få reda på så mycket mer om dödsorsak, skador på den berömda näsan, 1600-talets textilier o dyl, att en gravöppning och noggrann vetenskaplig undersökning är motiverad.

5 Efter sedvanlig uppskattad kaffepaus presenterade Uppsalaforskaren **Ulf Danielsson** sitt föredrag **"Den bästa av världar"**.

Ulf inledde med att göra en tillbakablick på hur människan betraktat stjärnhimlen och vad som händer där. Regelbundenheten i solens och planeternas gång har gett en känsla av mening och trygghet, samtidigt som tillfälliga 'störningar' såsom kometer trots förebåda krig och olyckor. Om man med vår kunskap inom astronomi och annan modern vetenskap betraktar rymden, kan vi då se vår värld som 'god' och trygg'?

Asteroider har kolliderat med jorden med katastrofal förödelse, men också med möjligheter för nya djur- och växtarter; närbelägna stjärnor kan bli supernovor och skicka ut kosmiska chockvågor; kollapsade stjärnor kan ge upphov till 'dödsstrålar', koncentrerad strålning som strålar ut i stjärnans

axelriktning.

Livets utveckling på jorden har också styrts av slumpen. Det började när jorden var några 100 miljoner år gammal, men har haft drägliga förhållanden först under den senaste 1,5 miljarden år. Detta är ett ganska litet 'fönster' sett i det långa perspektivet; med en senare start hade livet kanske aldrig hunnit utvecklas så långt.

När vetenskapen började försöka finna förklaringar till fenomen i naturen sökte man tidigt efter enkla, 'vackra' lösningar. Kända exempel är Newtons kraft- och gravitationslagar, liksom Maxwells ekvationer för elektromagnetismen.

När man kommit längre kunde dessa lagar inte riktigt förklara vad som hände i det mycket stora och det mycket lilla, och man fick söka mer kvalificerade samband i den allmänna relativitetsteorin och i kvantmekaniken. Ett kvarstående problem är hur man skall kunna finna en övergripande teori som knyter samman fenomen i den stora världen med den lilla. Världen finns ju där ute och borde kunna förklaras på något sätt.

Det är här strängteorin kommer in, det område inom den teoretiska fysiken, som Ulf specialiserat sig på. Denna teori har visat sig leverera rimliga resultat, men kan vara svår för vårt 'rationella' förnuft att ta till sig.

Universum skulle i så fall vara uppbyggt av oerhört små strängar, som i sig innehåller ytterligare 6-7 dimensioner, förutom de tre traditionella. Vidare kan deras litenhet förstås genom att man menar att storleksförhållandet mellan en människa och en sträng är lika stort som mellan vårt universum och en vanlig atom!

De kända elementarpartiklarna skulle vara uppbyggda av strängar som svänger på olika sätt och strängteorin förutsäger också symmetrier och egenskaper, som man ännu inte upptäckt. Den stora CERN-anläggningen nära Genève i Schweiz, LHC, Large Hadron Collider, kommer bli att söka efter sådana saker.

Ännu mer fantastiskt är att strängteorin 'kräver' någon slags abstrakta membran som svävar omkring i andra dimensioner och genom interferens med varandra ger upphov till realisering av 'riktiga' universa!

Våra hittillsvarande teorier om Big Bang och den första våldsamma uppblåsningen (inflationen) av vårt universum skulle i så fall kunna förklaras med två interfererande membran som genererar all den energi och materia vi menar formades under inflationsfasen. Big Bang skulle i så fall 'bara' vara vår extrapolering bakåt av vad som hände under denna fas.

Även universums skapelse skulle då vara en slump, liksom de naturlagar som gäller i vårt universum. Andra universa och naturlagar kanske inte skulle ge upphov till något liv!

Forskarnas stora utmaning blir att försöka finna konkreta belegg för dessa teorier, där strängarna alltså är ofattbar små, och eventuella parallella världar finns i dimensioner utanför våra egna, välkända!

Hoppet om enkla, vackra teorier måste kanske också överges, eftersom både slump och komplicerad matematik tycks krävas för att finna någon teori som förklarar 'allt'.

Den bästa av världar? Eftersom vi finns, kan spekulera om detta, men ännu inte hittat något bättre, så, -Ja!

Nr 356 den 4 december, Lundmarkssalen, Astronomihuset i Lund. 50 deltagare.

1 Under **Föreningsnytt** presenterade skattmästaren, **Karl Palm**, styrelsens förslag till medlemsavgifter för 2009:

- Fullbetalande medlem, med tidskriftsprenumeration: 300:-
- Budgetmedlem, utan tidskriftsprenumeration: 100:-
- Ungdoms- eller studerandemedlem (högst 18 år och/eller studerande med betald terminsräkning): 150:-

Förslaget godkändes av mötet.

Vidare kunde **Peter Linde** meddela att sällskapets nya hemsidor nu finns tillgängliga:

[www.astb.se](http://www.astb.se)

[www.tbobs.se](http://www.tbobs.se)

Vidare meddelade Kjell Werner att sällskapet uppvaktat sin äldsta medlem, **Greta Andersson**, på hennes 106-årsdag den 20 november.

Slutligen berättade **Peter Linde** att Tycho Brahe-observatoriet upphöjts till nationell resurs för fjärrobservationer. Renovering pågår, både av byggnader och utrustning, och förslag till utbyggnad skall lämnas till utbildningsförvaltningen.

2 Under punkten **Om astronomiåret 2009** visade PL några evenemang, beskrivna på den internationella hemsidan, [www.astronomy2009.org](http://www.astronomy2009.org), bland annat den vackra The World at Night, då speciellt med den skicklige fotografen Babak Tafreshi:

[www.twanight.org/newTWAN/photographers\\_about.asp?photographer=Babak.A.Tafreshi](http://www.twanight.org/newTWAN/photographers_about.asp?photographer=Babak.A.Tafreshi)

Vi fick även en snabböversikt av några av de planerade aktiviteterna i Skånetrakten.

Den officiella invigningen kommer att ske i Paris den 15-16 januari 2009.

3 **Vad händer inom rymdturismen?** fick tyvärr utgå pga sjukdom.

4 Under **Astronomiska nyheter** började **Bengt Rosengren** med att tipsa om en prisvärd bok för amatörastronomen: Philippe Henarejos "Vägvisare till natthimlen" i översättning av Björn Stenholm och Gunnar Welin (79:- på Bokia, ISBN 978-3-8331-4930-6).

Därefter var det dags för välillustrerade astronomiska nyheter, vilka bl a innefattade

Månen ockulterande Venus, filmat meteoritnedslag i Kanada, rester på ca 1,5 kg har hittats, tecken på att Mars haft oceaner på sitt norra halvklot, liksom glaciärer samt filmbilder av drivande moln på Mars.

Vidare har man hittat opaler på Mars, vilket innebär att flytande vatten måste någon gång ha funnits där. Med ett fjärrstyrt Mars Science Laboratory, planerat till 2011, hoppas man kunna ta reda på ännu mycket mer om förhållandena på Marsytan.

Slutligen: antalet funna exoplaneter uppgick den 4 december till 330 och några av dessa har man nu lyckats fotografera med hjälp av 'utmaskning' av deras centralstjärna.

5 Kvällens huvudföreläsning "**Björndjur i rymden**" hölls av **Ingemar Jönsson**, forskare på högskolan i Kristianstad. Björndjur, eller tardigrader, kallas på engelska för water bear, eftersom de lever och verkar bäst i vatten. De är ca 0,1–1 mm långa, flercelliga djur, med fyra benpar; närmast besläktade med leddjur och rundmaskar. Det finns ca 1000 beskrivna arter och man har hittat fossiler av dem i 90 miljoner år gammal bärnsten! De finns på de flesta ställen på jorden, vanligast ibland mossa och lavar, där förekomsten kan uppgå till 1000 exemplar per gram mossa.

Utmärkande för björndjuret är att de kan övergå till ett ametaboliskt tillstånd, dvs där organismens ämnesomsättning i princip stannat helt. Detta kan inträffa vid torka, kyla eller syrebrist. Björndjuret dras då ihop till en tunnliknande form och huden täpps till.

I detta tillstånd blir björndjurens tålighet smått otrolig:

- Vid fullständig uttorkning har individer kunnat uppväckas efter 7-8 år och ägg kläckas efter 9 år.
- Björndjuret tycks opåverkad av temperaturer när 0K eller 100 °C.
- De klarar röntgenstrålning på 1000 Gray.
- Ren alkohol (utan vatten) ger ingen negativ påverkan.

Mycket av detta är ju förhållanden som råder i rymden, varför Ingemar Jönsson med kollegor planerade för ett experiment med björndjur i satellitbana runt jorden. I en uppskjutning från Baikunur, med bidrag från både esa och Ryssland, skickades en behållare upp den 14 september 2007 för att under 189 varv utsättas för både vakuum och kosmisk strålning, vilket aldrig provats tidigare. Syftet med experimentet var att få svar på bland annat följande frågor:

- Kan enkelt liv färdas mellan planeterna utan skydd? (Svante Arrhenius panspermiteori.)
- Kan just björndjur klara den extrema rymdmiljön?
- Hur påverkas levande celler av vistelse i rymden?

När satelliten den 26 september togs ner och björndjuren kunde undersökas, hade de exponerats för följande:

- Tyngdlöshet
- Rymdens vakuum
- Kosmisk strålning
- UV-strålning i alla våglängder

Utvärdering av experimentet pågår fortfarande, men hittills har man funnit att björndjuren verkligen är mycket tåliga: vakuum var inget problem, inte heller den kosmiska strålningen i någon högre grad. Däremot var UV-strålningen skadlig, utom den vi vant oss vid på jorden, UV-A och UV-B. Vidare har det visat sig att olika björndjursarter har olika tålighet.

Förhoppningen är att vi genom dessa och liknande experiment bättre skall kunna förstå hur levande organismer kan skydda sig mot rymdens ogästvänliga miljö och därmed i förlängningen kanske kunna göra människans vistelse i rymden mindre farofylld.

## **Medlemsbladet "Cassiopeia"**

Medlemsbladet sänds ut tillsammans med kallelserna, och omfattar 1-2 sidor text och figurer. Syftet är att i kåserande form förmedla aktuell information, tips och översikter av något aktuellt astronomiskt område. Under 2008 har åtta nummer utgivits.

Redaktör för bladet har varit Anders Nyholm, amatörastronom och studerande vid LTH. Huvudinnehållet har varit ett astronomikalendarium och en lista på historiska märkesdagar under perioden. Några nummer har dessutom innehållit kortare kåserier om Björklund och Müllers första iakttagna asteroidockultation, kompositören och astronomen Astolf Mozart Möller, tips på rymdinspirerad musik samt kortare astronomiska notiser.

## **Sällskapets webbsidor**

Webbsidorna fungerar som en kanal för kallelser till medlemmöten, information om sällskapet, dess stadgar och dylikt samt för Cassiopeia-bladet i elektronisk form. Ett par nya medlemmar fick kännedom om sällskapet via webbsidorna och några brev med frågor har också influtit till sällskapets e-postadress. Under året har genom Leif Arndorffs försorg nya hemsidor utvecklats för både föredragsdelen ([www.astb.se](http://www.astb.se)) och observatoriedelen ([www.tbobs.se](http://www.tbobs.se)).

Webbadressen <http://www.astro.lu.se/tycho> kommer därmed att avvecklas.

## **Externa kontakter**

Sällskapets verksamhet har vid flera tillfällen under 2008 uppmärksammats av media, både tidningar, radio och tv. Mötena har tillkännagivits i tidningar. Ordföranden med flera har intervjuats i samband med aktuella astronomiska händelser.

Under malmöfestivalen, 15-22 augusti, deltog sällskapet med ett antal förevisningar nära Lördagsplanen i Slottsparken. Styrelsemedlemmen Lars-Åke Truedsson samordnade och deltog själv i ett antal visningar: projektion av solen på dagtid och observation av Jupiter och Månen på kvällstid. Ett antal informationsblad och äldre nummer av Populär Astronomi delades ut och på kvällarna visades ett astronomiskt bildspel med hjälp av video projektor.

Som framgår av föredragsreferaten har samarbetet med SIK, Skånska Ingenjörsklubben, varit fortsatt gott. Till föredragen den 25 september och 6 november inbjöds även SIKs medlemmar och sekreteraren Kjell Werner ombads skriva referat till nr 4 och 5 av medlemstidningen SIK-Aktuellt.

Svenska Astronomiska Sällskapets rikstäckande (och i viss mån Norden-täckande) tidskrift "Populär Astronomi" har under 2008 fått ny chefredaktör, Robert Cumming, som efterträdde vår tidigare styrelseledamot Björn Stenholm. I redaktionsrådet ingår också vår ordförande Peter Linde. Sällskapets äldsta medlem, den nu 106-åriga Greta Andersson i Helsingborg, uppvaktades på sin födelsedag med chokladpraliner (Greta hade undanbett sig blommor) av Anders Nyholm och Kjell Werner.

## Tycho Brahe-observatoriet i Oxie under 2008

Observatoriechefen, Anders Nyholm lämnar följande berättelse:

### **Verksamhet för gäster och medlemmar**

Specialbokade visningar av stjärnhimlen, de flesta för skolklasser, hölls under våren och hösten. Under våren hölls 18 visningar. De flesta av gästerna kom från Malmö, men även från Svedala och Ystad. Under hösten hölls endast 2 visningar (pga. renoveringen, se nedan).

De regelbundna måndagsvisningarna, som hålls för allmänheten varje mörk och molnfri måndagskväll, har sköttes under året av Hans Kronkvist och Kjell Westman. Under visningarna har olika astronomiska objekt visats med Meadeteleskopet (fjortontums-) och kortare föredrag hållits.

Observationsgruppen, som består av medlemmar i ASTB, samlas på observatoriet var tredje söndagskväll. Varje möte brukar samla 5-10 personer, som diskuterar astronomi och (vid molnfritt väder) tittar i teleskop. Tora Greve är sammankallande för gruppen, som hade 13 möten under året.

Det CCD-försedda fjortontumsteleskopet fjärrstyrdes den 9 april av Per-Ola Fredriksson med elever på Finnvedens gymnasium i Värnamo. I mars använde Markus Svensson, elev på Allvar Gullstrandgymnasiet i Landskrona, samma teleskop för att ta bilder av Saturnusmånen Titan.

Observatoriets hemsida, gjord av Leif Arndorff, finns på adress [www.tbobs.se](http://www.tbobs.se) (alternativt [www.tychobraheobservatoriet.se](http://www.tychobraheobservatoriet.se)).

### **Inbrott och renovering**

Den 31 augusti var det inbrott i huvudbyggnaden på observatoriet. Fem datorer, videoprojektorn, en fältkikare och en del annat stals. Den svåraste förlusten var det styrkort till CCD-kameran som satt i en av datorerna; utan detta är fjärrstyrningsteleskopet väsentligen obrukbart. Vi hade tät kontakt med polisen och försäkringsbolaget under hösten, och lade ned mycket arbete på att skaffa ny utrustning. I december var mycket av det försvunna ersatt.

Under hösten renoverades observatoriet av Malmö kommun (stadsfastigheter) och elever på Mölledalsgymnasiet. Husen omgavs av byggnadsställningar nästan hela hösten, vilket gjorde det omöjligt att använda de stora teleskopen. Detta hämmade visningsverksamheten. Under renoveringen installerades en rejälare ytterdörr på huvudbyggnaden, taken på husen lades om, gårdsplanen lades om, tre lyktstolpar ställdes upp, en vägbom installerades på infarten, nya säkerhetsluckor sattes för fönstren och Müllerhuset fräschades upp. Arbetena utfördes väl.

Nels Hansson, instrumentmakare vid astronomiska institutionen i Lund, gjorde i oktober en genomgång av det fjärrstyrda teleskopets mekanik.

Ett antal arbetsplaneringsmöten hölls under hösten, för att organisera skötseln av observatoriet (Kjell Westman fick uppgiften som vaktmästare; instruktioner för detta uppdrag skrevs). Dessutom planerades inför det internationella astronomiåret 2009.

### **Framtidsplaner**

Framöver skall observatoriet få överta ett radioteleskop från astronomiska institutionen i Lund. Det närs en dröm om att bygga ut observatoriets huvudbyggnad åt norr, och ritnings-skisser har gjorts.

## Studiebesök

Årets vårutflykt gick den **31 maj 2008** till **Helsingør**.

25 medlemmar och anhöriga/vänner samlades i Helsingør för besök på två platser med astronomisk och vetenskaplig anknytning.

Vår första anhalt blev **Montebelloobservatoriet** ([www.montebelloobservatoriet.dk](http://www.montebelloobservatoriet.dk)) strax SV om stadens centrum. Där blev vi mottagna av observatoriets ordförande Allan Reib och kosmologispecialisten Poul Henrik Jørgensen. Medans vi intog kaffe och danska wienerbröd fick vi veta hur observatorieverksamheten organiserades. Man visade upp en imponerande mängd

aktiviteter inom både de praktiska och teoretiska områdena.

Vi fick sedan ta en tur i den vindlande torntrappan för att komma upp till själva observatoriet. Huvudinstrumentet är ett Meade 16"-teleskop samt en refraktor, allt beläget under en riktig observatoriekupol av gedigen koppar! Mötet avslutades med ömsesidiga löften om att hålla kontakten inför framtida samarbetsprojekt.

Nästa anhalt var **Danmarks tekniska museum** ([www.tekniskmuseum.dk](http://www.tekniskmuseum.dk)) i södra utkanten av staden, där vi började med att inta medhavd matsäck i det varma solskenet utanför byggnaden. Därefter guidade Klas Hyltén-Cavallius oss till ett särskilt utrymme. Där fick vi en intressant genomgång av ångkraftens utveckling med start i Herons ångkula, ca 2000 år f Kr. Klas riggade upp en modell av denna och fick snart upp kulan i en imponerande rotationshastighet.

Härifrån gick vi till Ørstedtavdelningen där Klas poängterade den danske fysikerns betydelse för utvecklingen och förståelsen av elektromagnetismen.

Efter detta var det fria studier och egen hemfärd.

### **Styrelsemöten**

Sällskapet har under 2008 haft åtta protokollförda styrelsemöten: 30/1, 18/2, 18/3, 27/3, 29/4, 15/9, 14/10 och 17/11.

### **Medlemmar**

Sällskapet hade vid årsskiftet 2008/2009 187 medlemmar (förut 188), dvs en liten nedgång.

Malmö den 17 mars 2009

---

Peter Linde, ordförande

---

Kjell Werner, sekreterare