



Himlen som den så ud da Universet kun var 380 000 år gammelt
Billedet er direkte optaget fra en satellit, WMAP, opsendt i 2001

Erik Høg

Erik Høg, dr. scient., emeritus, Københavns Universitet, Niels Bohr Institutet (NBI).

Syv foredrag ved Erik Høg: A-G

November 2018

Foredrag A er særligt for børn, mens B, C og D er for voksne. B er på en time ialt. C og D er hver på en dobbelttime, og de kan om ønsket holdes for samme publikum med fx en uge imellem.

Jeg foreslår at begynde med D.

Foredrag F: ”En dansk kulturarv: Fra Ole Rømer til Gaia satellitten”.

Foredrag G: ”Ung astronom i Danmark 1946 til 58”.

eller ”Ung astronom i Danmark 1946 - og hvad derpå fulgte”

A: ”Planeter, måner og stjerner”

Vi tager på en rejse i verdensrummet til planeter, måner og stjerner, hvor vi ser universets udvikling siden Big Bang. Foredraget er holdt som indledning til "en uge i rummet" for elever på 4. årgang. Med nogle tilføjelser efter nærmere aftale er det også egnet for ældre elever og voksne. Der er god plads til samtale under foredraget.

Se billederne fra foredragets powerpoint: www.astro.ku.dk/~erik/AstronomiErikH.pdf

B: ”Om astronomi og mit liv med stjernerne”

Erik Høg - foredrag

Foredraget handler om basal viden om planeter, stjerner og sorte huller blandet med Erik Høgs egne oplevelser som astronom i Danmark, Tyskland, Kina og Rusland osv.

- Hvorfor er Jorden rund?
- Hvad er en stjerne?

Dette og mange andre spørgsmål blev der givet svar på ved et event i august 2013 i Hans Tavsens Parken i København.

Varighed: En time herunder diskussion. Ingen eller kun få billeder.

C: ”Sol, Måne, planeter og stjerner - Sorte huller og Universet”

Sol, Måne, planeter og stjerner. Sorte huller, atomer og den kosmiske horisont. Hvad var der før big bang? Er universet uendeligt? Er der mange universer? Dette blandes med Erik Høgs egne oplevelser som astronom.

Varighed: En dobbelttime herunder en pause og diskussion og med mange billeder. Foredraget er holdt i juli 2013 på Nørgaards Højskole i Bjerringbro og senere i Greve, i Kolding og på Kroppedal Museum. Plakaten fra Greve: <http://www.astro.ku.dk/~erik/xx/Greveplakat.pdf>

En længere titel og sammenfatning:

Sol, Måne, planeter og stjerner - Sorte huller, atomer og den kosmiske horisont.

I dette foredrag bevæger vi os ud i ekstremerne. Fra ufatteligt små størrelser til det uendeligt store. Det hele er omfattet af big bang teorien, der fortæller, hvad der hændte i universet efter dets fødsel for ca. 13,8 milliarder år siden. Vi møder eksotiske objekter som sorte huller, der har så stor en tyngdekraft at selv lys ikke kan undslippe. Der er også mere dagligdags objekter som Solen, Månen, planeter og stjerner. På grund af lysets endelige hastighed samt universets alder er der en grænse for hvor fjerne objekter vi kan se. Dette kaldes for den kosmiske horisont, og uden for denne grænse ligger resten af universet, som er meget meget større og måske uendelig stort. Som tiden går vil horisonten rykkes og gøre vort synlige univers større. Selv om big bang teorien understøttes af observationer og besvarer en mængde spørgsmål, er der stadig mange spørgsmål for astronomerne at besvare.

Hvad var der før big bang? Er universet uendeligt? Er der mange universer? Svarene på disse og mange andre spørgsmål blandes med Erik Høgs egne oplevelser som astronom.

D: ”Tro og viden om universet gennem 5000 år”

Vi følger først universets udvikling fra Big Bang til stjerner, galakser og mennesker. Men hvordan har vi fundet ud af det? Videnskabens udvikling har været meget vanskelig, den måtte gennem mange fejltagelser, og den var langvarig.

Vi kan følge udviklingen gennem 5000 år, næsten fra den store oversvømmelse i Gilgamesh, den gamle religiøse myte fra Babylon, gennem grækere og muslimer til det kristne Europa.

Erik Høg - foredrag

Erik Høg begyndte i 1953 som ung astronom ved observatoriet i Brorfelde. Han har designet og arbejdet på to ESA satellitter Hipparcos og Gaia til meget nøjagtig måling af stjerners positioner, afstande og bevægelser, og som blev opsendt i 1989 og 2013. I 2013 foreslog Erik Høg en efterfølger for Gaia til opsendelse om 20 år, forslaget undersøges nu af ESAs ingeniører og en gruppe astronomer.

Varighed: To timer herunder diskussion og med mange billeder. Foredraget er holdt i oktober 2013 på biblioteket i Greve, 2014 i Kolding, i Tycho Brahe Planetarium. Tidligere for eksempel i Struer, Vordingborg, Næstved, Virum, Gilleleje, på NBI. Plakaten fra Greve:

<http://www.astro.ku.dk/~erik/xx/TroVidenGreve.pdf>

Et længere resume til foredraget:

Vi følger først universets udvikling fra Big Bang til stjerner, galakser og mennesker. Men hvordan har vi fundet ud af det? Videnskabens udvikling har været meget vanskelig og måtte gennem mange fejltagelser igennem lang tid: 5000 år fra babylonere, grækere og muslimer til det kristne Europa.

Den græske filosof Aristoteles beskrev et fysisk kosmos 300 år f. Kr., som Tycho Brahe, ved sine observationer af en ny stjerne og af kometer, kunne bevise slet ikke eksisterer, og lige siden Tycho Brahes tid i 1500-tallet er det blevet nærmest umuligt at forene de gamle ideer om kosmos med den stadigt voksende viden om det fysiske univers.

For 2000 år siden beregnede man en afstand til stjernerne på 20.000 gange jordens radius. Nu ved vi, at radius for det synlige univers er en million milliarder gange større!



Gud skaber Solen og Månen for 6000 år siden. Michelangelo omkring 1510 - Vatikanets Sixtinske Kapel
(<http://www.abcgallery.com/>)

E: "Om tidernes morgen og hvad derpå fulgte"

Dette foredrag blev holdt i 2006 og var udgangspunkt for de ovenstående. Se plakater og andet herom: http://www.nbi.ku.dk/Besoeg_os/foredrag/erik_hoeg/

F: "En dansk kulturarv: Fra Ole Rømer til Gaia"

Den astrometriske satellit Gaia, der burde have heddet Roemer, blev opsendt af ESA den 19. december 2013. Der går en lige linie fra Ole Rømers meridiankreds i 1705 til denne satellit, som begge er bygget til at måle stjerners positioner meget nøjagtigt. Danske astronomer har haft afgørende roller i denne udvikling siden Bengt Strömgren i 1940 besluttede at Københavns Observatorium skulle have en ny meridiankreds. Den blev opstillet i Brorfelde syd for Holbæk i 1953. Jeg blev sendt derud som student, kun 21 år gammel og ganske alene. Men langt fra at blive skræmt arbejdede jeg tyve år på to meridiankredse, næsten fyrre år på to satellitter og er nu i gang med en tredje. - Jeg fortæller om denne udvikling, hvordan det er gået med Gaia og viser det første billede af stjerner fra Gaia. Jeg nævner Gaia's betydning for hele astronomien, især sammen med planer for en ny satellit om 20 år.

En kort version af foredraget på 15 minutter blev holdt den 13. maj 2014 for Repræsentantskabet på Kroppedal Museum, tidligere Rømer Museet. Se billeder fra foredraget og links til to artikler: <http://www.astro.ku.dk/~erik/xx/GaiaKroppedal2.pdf>

G: "Ung astronom i Danmark 1946 til 58"

eller "Ung astronom i Danmark 1946 - og hvad derpå fulgte"

I 1953 blev et nyt observatorium grundlagt i Brorfelde 50 km fra København. Det havde en meridiankreds som vigtigste instrument, det klassiske instrument for astrometri, dvs. meget nøjagtig måling af stjerners positioner. Allerede som dreng var jeg optaget af astronomien, byggede mine egne spejlkikkerter og observerede variable stjerner. Som student kun 21 år gammel blev jeg sendt til Brorfelde for at afprøve det nye astrometriske instrument ved observationer, og det var mit held for jeg blev så fascineret af opgaven, at astrometri blev min opgave for livet. Fra 1960 fornyede jeg den gamle meridiankreds i Hamburg med digital fotoelektrisk teknik og en tilknyttet elektronisk computer, og dette udstyr blev opstillet ved Perth i Vestaustralien fra 1967, hvor det blev betjent af ti observatører. Det var enestående på den tid, og førte frem til den moderne fornyelse af astrometrien. Fra 1975 til 2007 bidrog jeg til design og gennemførelse af to astrometriske missioner, Hipparcos og Gaia, der blev opsendt af European Space Agency (ESA) i henholdsvis 1989 og 2013. Siden 2013 har jeg arbejdet på planlægning af en tredje astrometrisk mission der bør opsendes omkring 2035.

Foredraget blev holdt som kort foredrag på tysk i september 2015 ved et møde i Astronomische Gesellschaft, og derefter på dansk også i en kort udgave i juni 2016 ved åbningen af Brorfelde Observatorium som oplevelsescenter for astronomi, natur og geologi. Det blev holdt på engelsk som et længere offentligt foredrag i september 2016 i Bogota Planetarium, Colombia.



To billeder, Tycho Brahe og sort hul med tilvækstskive og jet (kunstners billede fra ESO):
