

# Børn af Galilei

Af Anja C. ANDERSEN

*Dark Cosmology Centre*

*Niels Bohr Institutet*

*Københavns Universitet*

Normalt siger man, at *The sky is the limit* – men i 2009 er det anderledes! Der er det nemlig 400 år siden, at Galileo Galilei for første gang rettede en kikkert mod himlen og gjorde nogle banebrydende opdagelser, som ændrede verdensopfattelsen.

I den anledning vil tusinder af danske børn bygge deres egen kikkert af samme type som Galileos som del af projektet »Børn af Galileo«. Resten af Danmark vil opleve kikkerter på gader og stræder, da amatører i hele landet vil vise stjernehimlen frem for alle. Desuden er der planlagt en vandrestilling af store astronomiske billeder, der vil blive udstillet rundt omkring på torve og pladser i forskellige danske byer. Det er på initiativ af den Internationale Astronomiske Union og UNESCO, at FN på sin 62. generalforsamling har udråbt 2009 til internationalt astronomiår.

Det var så vidt vides den hollandske brillemaker Hans Lippershey (1570-1619), der i begyndelsen af 1600-tallet fik ideen til kikkerten. Ifølge legenden fordi han så nogle børn lege med et par linser, som de kombinerede, så de kunne se genstande forstørret. Da den italienske fysiker, astronom og filosof Galilei (1564-1642) i 1609 hørte om Lippersheys nye opfindelse, der kunne få fjerne ting til at se ud, som om de var tættere på, byggede han selv en kikkert og brugte som den første dette nye instrument til at studere himlen og dens fænomener med.

Galileis kikkert kunne forstørre ca. 20-30 gange. Med den opdagede han, at månens overflade bestod af bjerge og kratere, at planeten Venus har faser som Månen, at Jupiter har måner, og at Mælkevejens lysende bånd består af utallige enkeltstjerner. Han så også Saturns ringe, men erkendte dem på grund af den dårlige optik ikke som sådanne. Han nåede også at opdage, at Solen har pletter, men den observation kostede ham synet på det ene øje – se *aldrig* direkte på Solen med en kikkert!

I dag er kikkerter stadigvæk et vigtigt redskab for astronomer, men de kikkerter, vi har i dag, adskiller sig væsentligt fra Galileos. Den væsentligste egenskab ved en kikkert er, at den kan indsamle lys. Jo større objektivet diameter er, jo mere lys kan kikkerten samle. Det kunne man godt regne ud på Galileos tid, det tog bare nogle år at udvikle teknikken til at lave store linser af høj kvalitet. Men hvad man først har gennemskuet langt senere er, at objekter udsender lys ved andre bølgelængder end det lys, som vores øjne kan opfatte. Disse bølgelængder kan vi nu fange med begavet optik i moderne kikkerter på Jorden, men i endnu højere grad ved brug af observationer med satellitter.

Et godt eksempel er nogle interessante observationer, som vi arbejder på i disse dage. Den 9. januar i år kl. 10.56 observerede satellitten Swifts røntgenkikkert (XRT) et udbrud af energi fra galaksen NGC2770. Galaksen befinder sig i en afstand af 90 millioner lysår, udbruddet varede 400 sekunder og kom fra den ydre del af galaksens spiralarm. Det fik satellitten Swift til at rette den anden kikkert, den har, mod samme sted på himlen og foretage observationer i ultraviolet- og synligt-lys. Der var ikke noget at se lige umiddelbart, men 85 minutter efter udbruddet begyndte man at kunne ane en lysplet.

Allerede lige efter opdagelse af røntgen-udbruddet gik der besked til samtlige jordiske teleskoper om, at det var sket. Det fik astronomer ved de europæiske *Very Large Telescopes* (VLT) i Chile, Nordisk Optisk Teleskop på De kanariske øer, de amerikanske kikkerter på Hawaii, kikkerter i Kina og Australien samt radioteleskoper i Chile, USA og Australien til at foretage observationer af NGC2770 de næste timer og dage. Derudover blev der sendt besked til røntgensatellitten Chandra om også at observere.

Anstrengelserne af hele denne koordinerede indsats førte til, at vi i dag har observationer af en supernova helt fra den kunne ses første gang, dvs. lige efter eksplosionen. Det er sjældent at finde en supernova så hurtigt – normalt ser vi den først, når den har nået sin maksimale lysstyrke nogle dage senere. At få observationer tidligt er vigtigt for at kunne skelne mellem nogle af de forskellige teorier, vi har for, hvordan supernovaer opstår. Denne supernova går nu under navnet SN2008D, da det er den fjerde supernova, som er blevet observeret i år.

Dette samspil af rumteleskoper, som befinder sig uden for Jordens atmosfære og jordiske kikkerter og radioteleskoper, havde Galileo formentlig ikke forestillet sig, da han sad ude om natten med sin lille kikkert. Det er i og for sig også noget af en bedrift at få koordineret denne udveksling af informationer mellem satellitten og de jordiske teleskoper samt de jordiske teleskoper indbyrdes.

Hele denne vifte af observationer af sådanne supernovaer har stor betydning for vores forståelse af, hvilke stjerner det er, som ender deres liv i sådan en voldsom stjerneeksplosion. Den viden vil vi gerne have, fordi en stor del af de

grundstoffer, som Jorden er dannet af, er blevet produceret i supernovaer, der gik af inden Solsystemets dannelse. At forstå supernovaer er derfor forbundet med at forstå vores egen oprindelse.

Men supernovaer er samtidig meget vigtige redskaber til at forstå de fjerneste dele af Universet. Da de er så lysstærke, er de nogle af de ret få objekter, der kan ses konsekvent over meget store afstande. Vi benytter derfor den viden, vi opnår om supernovaer til at afdække Universets historie. Nogle af de fjerneste supernovaer, vi kan observere, viser sig at befinde sig i fjerne lyssvage galakser, som vi ikke ville have fundet, hvis ikke supernovaen havde gjort os opmærksom på, at lige dér på himlen var det værd at rette en god kikkert i flere timer. Da vi mener, at flertallet af de tidligste galakser er mindre lyssvage galakser, hjælper supernovaer os med at undersøge, hvor mange af disse galakser der findes.

En forudsætning for, at vi kan foretage denne slags observationer, er, at Danmark er med i to vigtige internationale samarbejder – *the European Southern Observatory* (ESO) og *the European Space Agency* (ESA). I ESO-samarbejdet får vi adgang til nogle af de bedste kikkerter, som findes på Jorden, og i ESA-samarbejdet får vi adgang til rumteleskoper.

Der findes en enkelt kikkert på Brorfelde Observatoriet her i Danmark, som fortsat bruges af professionelle danske astronomer, men dog mest til træning af studerende og test af instrumenter. Vi har nemlig her i Danmark en lang tradition for at bidrage med mekaniske dele og elektroniske styrekomponenter til instrumenter på Jorden og i rummet. Således har vi lige sendt dele til en spektrograf med navnet X-shooter af sted til Chile – den skal sidde på den ene af de fire store 8-meters VLT-kikkerter.

Danmark er også med på en god del af de europæiske rumprojekter, blandt andet Hubble-rumteleskopet der har leveret helt fantastiske observationer, samt James Webb-teleskopet der bliver den næste store fælles satsning inden for rumteleskoper. Med James Webb-teleskopet kan man foretage observationer ovre i den infrarøde del af spektret til forskel fra Hubble-teleskopet, som primært er til observationer i den synlige del af spektret. Da lyset fra de fjerneste dele af Universet bliver forskubbet over mod den infrarøde del af spektret på sin vej mod Jorden, betyder det, at James Webb-teleskopet forventes at kunne vise os, hvordan de allerførste galakser i Universet har opført sig. James Webb-teleskopet forventes at blive opsendt i august 2013.

Alle disse spændende nye data, som vi dagligt modtager via rum- og jordobservationer, vil blive serveret i en palet af gode tilbud tilgængeligt for alle i 2009, så der er noget at glæde sig til.



Figur tekst: Børn på Bellahøjsskole som har bygget en kikkert magen til Galilei's.