

Astronomisk Selskab – AS

Astronomisk Selskab er den største og ældste af Danmarks omkring 20 astronomiforeninger. Foreningen blev stiftet i 1916 og har i dag knap 600 medlemmer.

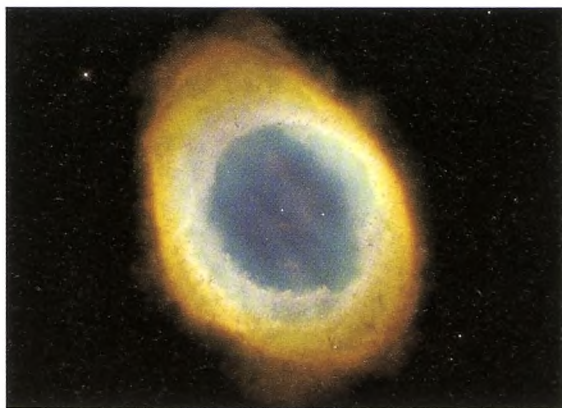
Foreningen er landsdækkende, så aktiviteterne er naturligt tilrettelagt, så vores medlemmer over hele landet kan få udbytte af dem. En central aktivitet er tidsskriftet *Kvant*, som du læser i nu. Her er der forskningsformidling skrevet af forskerne selv indenfor astronomi, fysik og beslægtede videnskaber. Fra Astronomisk Selskabs side bestræber vi os også på, at der i hvert nummer er noget om, hvad man kan se på den aktuelle stjernehimmel og en artikel om et offentligt

Planetariske tåger

Af Michael Quaade

Sidst på efteråret er det højsæson for at se planetariske tåger på efterårshimlen set fra vores breddegrader. Derfor er de emnet for dette nummers artikel om aktuelle objekter på nattehimmelen.

Betegnelsen *Planetariske tåger* stammer fra den engelske astronom William Herschel (1738-1822). I den tids kikkerter kunne man godt se, at de var tåger, men de så nogenlunde runde ud ligesom planeter. Det var kun de mest lysstærke af de planetariske tåger, der kunne ses på Herschels tid. På optagelser foretages med vore dages store astronomiske kikkerter kan man se, at de langt fra er runde allesammen – tværtimod frembyder de en utrolig variation i udseende [1], [2] og [3].



Figur 1. Ringtågen M57 er nok den kendteste planetariske tåge på himlen. Den ses mellem stjernerne *Sulafat* og *Sheliak* i stjernebilledet *Lyren*, der også indeholder den klare stjerne *Vega*. Den hvide dværg er den stjerne, der er nærmeste midten af tågen. Billedet er en berømt optagelse med Hubble rumteleskopet fra 1998. Foto: Hubble Heritage Team (AURA/STScI/NASA)[4].

Nogle eksempler på planetariske tåger, vi kan se på efterårshimlen er *Ringtågen* Messier 57 (figur 1), *Håndvægten* Messier 27 (figur 2) og *Helix-tågen* NGC 7293 (figur 3) i stjernebillederne *Lyren*, *Ræven* og *Vandmanden*.

En planetarisk tåge dannes ved at stof udkastes fra en stjerne i de sidste faser af dens liv. Tilbage bliver en hvid dværgstjerne – en kompakt klode, der vejer nogenlunde det

tilgængeligt observatorium et sted i Danmark.

Aktiviteterne omfatter også foredragsvirksomhed i samarbejde med bl.a. Folkeuniversitetet. For tiden holder vi foredragene i København og Aarhus, men der er planer om at udvide til andre byer.

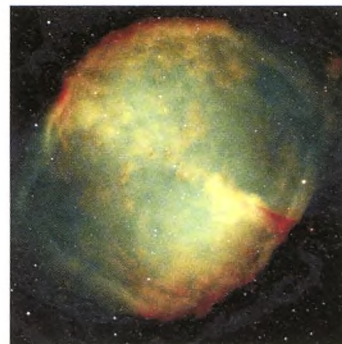
Foreningen ejer og driver Wieth-Knudsen Observatoriet i Tisvilde, hvor der er opstillet en 40cm kikkert. Her kan medlemmer være på observationsophold og overnatte, hvis de bor langt fra Tisvilde i Nordsjælland.

Sammen med lokale astronomiforeninger arrangerer Astronomisk Selskab nogle gange om året weekendarrangementer, hvor deltagerne bor et mørkt sted og bruger natten på observationer med medbragte kikkerter.

Med nogle års mellemrum udgiver foreningen en *Astronomisk Guide*, som er en lille håndbog med materiale om astronomi i Danmark, observatorier, foreninger, forskning og meget andet. Se mere på astronomisk.dk.

Michael Quaade, formand for AS

samme som Solen, men er på størrelse med Jorden, 100 gange mindre. En kubikcentimeter af en hvid dværg vejer flere tons.



Figur 2. "Håndvægten" eller M27 er en forholdsvis nær planetarisk tåge i stjernebilledet *Ræven*, som ses under det mere velkendte stjernebillede *Svanen*. Den hvide dværgstjerne er tydelig midt i tågen. Billedet stammer fra testoptagelser foretaget med FORS1 [5] kameraet, der var det første, der blev taget i brug på ESOs Very Large Telescope i 1998. Foto: ESO [6].

Den hvide dværg er den oprindelige stjernes varme kerneområde. Derfor er den meget varm på overfladen, over 100.000 grader. En så varm stjerne udsender kortbølget og energirigt lys, der kan ionisere gasserne i tågen. Fotonerne i strålingen har energi nok til at rive elektroner ud af gassens atomer.

Senere indfanger atomerne de løsrivne elektroner igen. De nyindfangne elektroner bevæger sig i spring mellem atomernes energiniveauer og udsender lys med ganske bestemte bølgelængder, f.eks. 501 nm, der skyldes en overgang i dobbelt ioniserede iltatomer. Man siger at deres lys danner et emissionsliniespektrum. Ved at bruge filtre, der kun slipper de bølgelængder igennem, som findes i tågernes lys, kan man forholdsvis nemt se dem i en stjerneikkert – selv fra lysforurenede byområder.



Figur 3. *Helixtågen* NGC 7293 er en meget stor planetarisk tåge, som ses lavt i syd på denne årstid i stjernebilledet *Vandmanden*. Billedet er optaget med Hubble rumteleskopet i november 2002 da Jorden passerede meteorsværmen Leoniderne. For at beskytte spejlet i teleskopet blev det drejet så det fik meteororene ind bagfra. Herved blev det tilfældigvis – og heldigvis – rettet mod tågen, så der blev lejlighed til at optage en række billeder af den i et halvt døgn mens meteorstormen drev over. Foto: NASA, NOAO, ESA, the Hubble Helix Nebula Team, M. Meixner (STScI), and T.A. Rector (NRAO) [7].

Det er kun små og mellemstore stjerner, der ender som planetarisk tåge. Stjerner, der vejer mere end omkring

otte solmasser ender i stedet deres dage med en voldsom eksplosion – en supernova.

Astronomisk set er planetariske tåger kortlivede fænomener. De breder sig ud i det omgivende rum med flere tusinde kilometer i sekundet og fortyndes i løbet af 10-20.000 år så meget, at vi ikke længere kan observere dem. Det er ikke ret lang tid sammenlignet med f.eks. stjerner, der typisk holder i flere milliarder år.

Det er lykkedes at observere udvidelsen direkte i enkelte planetariske tåger. Ved at sammenligne optagelser foretaget med flere års mellemrum kan man se, at nogle af de nærmeste er kommet til at fylde mere på himlen i tidens løb.

Litteratur

- [1] H. Nørgaard og J. Teuber (2012), Vores Kosmiske forbindelse, 80-83
- [2] www.noao.edu/image_gallery/planetary_nebulae.html
- [3] hubblesite.org/gallery/album/nebula/planetary/
- [4] hubblesite.org/newscenter/archive/releases/1999/01/image/a/
- [5] Appenzeller, I. et al. 1998: *The Messenger* **94**, side 1-6
- [6] www.eso.org/public/images/eso9846a
- [7] hubblesite.org/newscenter/archive/releases/2003/11/image/a/

Red Sprites – der er mere mellem himmel og jord, end vi endnu forstår

Af Jesper Grønne

De enigmatiske *Red Sprites* har været observeret af enkelte heldige individer gennem tiderne. Der har været beretninger om disse spøgelses-agtige røde glimt, højt i atmosfæren over kraftige tordenvejr, men det var først efter 1989, da de første billeder af fænomenet blev taget, at videnskaben tog det alvorligt.

Det har længe været min drøm, at få det fascinerende, flygtige og sjældne lysfænomen 'i kassen'. Den 15. august 2012 omkring kl. 23 skete det – for første gang i Danmark. Mange atmosfæriske lysfænomener kan være svære at fotografere, sprites er ét af de sværeste. Mange ting skal gå op i en højere enhed: 1) Det skal være nat, 2) Månen må ikke lyse himlen op, 3) Der må ikke være generende lysforurening fx gadelamper og bygninger, 4) Der skal være et meget kraftigt tordenvejr kørende, 5) Tordenvejret skal generere kraftige positivt ladede lyn mellem sky og jord, 6) Afstanden til tordenvejret skal være mellem 150 og 500 km, 7) Der skal være frit udsyn og klart vejr mellem fotografen og uvejret, 8) Kameraudstyret skal være meget lysfølsomt, især i det røde område, 9) Fotografen skal være opmærksom på ovenstående, – og sidst men ikke mindst – 10) Der skal genereres sprites.

Et tjek på forskellige lyndetektorer viste et kraftigt tordenvejr, med mange lyn i området mellem England og Danmark – altså i Nordsøen ca. midtvejs mellem Silkeborg og London. Himlen var fyldt med stjerner og ingen generende Måne, så det så egentlig meget godt ud (jysk talemåde for fremragende) – der skulle jages Red Sprites.

Et lysfølsomt DSLR kamera (digitalt spejlrefleks) med lysstærkt optik optog video i ca. tre kvarter, det viste sig, at der var to udladninger på optagelserne, hver med 5-6 individuelle sprites.

Glimtene fra de røde sprites varede få millisekunder, afstanden var 350 km. Den røde kolde plasma højt oppe i Mesosfæren var trigget af en kraftig elektrisk udladning i tordenvejret længere nede i atmosfæren, altså af et kraftigt lyn mellem jord og sky millisekunder før der opstod sprites. Sprites er kæmpestore, de dannes i en højde af 50-95 km. Effekten i sprites kan være så stor som 5-50 GW. Sprites

opstår sjældent alene, ofte ses en gruppe af sprites i den samme udladning, som det ses ved begge udladningerne den 15. august. Man regner med, at kun ganske få lyn er i stand til at producere sprites. Almindelige negativt ladede lyn kan have en strømstyrke på 30 kA. Positivt ladede lyn udspringer som regel fra toppen af en velvoksen tordensky og kan have en strømstyrke på 300 kA. Når disse kæmpelyn slår ned, kan de samtidigt trigge sprites højt oppe i atmosfæren (kilde: elf.gi.alaska.edu).



Figur 1. Her er begge udladningerne, med til sammen en halv snes sprites samlet i ét billede – de danske sprites august 2012. Billedet er taget i Silkeborg i retning sydvest.

Sprites er genstand for forskning verden over. NASA er naturligt nok meget interesseret i om sprites kan være en risiko for rumfarten. Danmark er også med helt fremme. DTU-Space har et projekt under ESA, der fra 2015 skal observere sprites fra Den Internationale Rumstation, ISS. Projektet, der kaldes ASIM – Atmosphere-Space Interactions Monitor, er en slags klimaobservatorium i rummet, der kan være med til at afklare om processer i den øvre atmosfære har en væsentlig indvirkning på klimaet hernede på planetens overflade.

Jesper Grønne er himmelfotograf. Man kan se flere af hans billeder på www.groenne.eu og www.astrophoto.dk.