



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.