

Slørtågen i Svanen

Af Michael Quaade

Om efteråret står stjernebilledet *Svanen* højt på himlen mod sydvest. Den er hjemsted for mange spændende objekter. Ét af dem er *Slørtågen*, som er resterne af en stjerne, der eksploderede for hen imod 10.000 år siden.

I udkanten af det område af himlen vi kender som stjernebilledet *Svanen*, eksploderede en supernova for 5-10.000 år siden. En supernova er en stor stjerne, der ender sine dage med en voldsom eksplosion, hvor størstedelen af det materiale, den består af, kastes ud i det omgivende rum. Dengang kunne den ses om dagen ligesom den supernova Tycho Brahe opdagede i 1572 i *Cassiopeia*. Den har endda været tydeligere end Tychos berømte *Stella Nova*, fordi den var meget tættere på Jorden. Resterne af stjernen kan man i vore dage se som *Slørtågen*.

Slørtågen består af ganske tynde gasser – meget tyndere end Jordens atmosfære. Lyset fra en gaståge dannes ved overgange i de enkelte gasatomer. De overgange giver anledning til lys med ganske bestemte bølgelængder, som vores øjne opfatter som farver. Ser man på tågens spektrum, fremtræder overgangene som *emissionslinier* – i modsætning til de *absorptionslinier*, man ser i de fleste stjernespektre. Det røde lys, der dominerer billedet, stammer fra H_{α} -spektrallinien i brintatomer.

Vil man se lyssvage tåger gennem en kikkert, er det en fordel at bruge et filter, der kun lader de bølgelængder slippe igennem, der svarer til overgange i tågens gasatomer. På den måde undertrykkes lyset fra andre kilder – måneskin, lysforurening og nattehimlen i almindelighed. Ved visuelle observationer med øjet er det yderligere en fordel at se efter spektrallinier i det gul-grønne område med bølgelængder omkring 500 nm. Det skyldes, at vores øjne er mest følsomme for lys med de bølgelængder. Følsomheden for rødt og blått lys er omkring fem gange mindre.

Heldigvis udsender *Slørtågen*, ligesom mange andre tåger, en stor del af sit lys i to spektrallinier fra dobbelt ioniserede iltatomer ved henholdsvis 495,9 nm og 500,7 nm. Disse spektrallinier er fra såkaldte “forbudte” overgange, som har meget ringe kvantefysisk sandsynlighed for at finde sted. De optræder kun, når gassen er så tynd, at de enkelte atomer næsten ikke påvirker hinanden ved fx sammenstød. Ellers vil atomerne afgive energi på andre måder. Det sker ikke, når hvert enkelt atom ikke mærker noget til de andre. Så er der tid til, at de kan henfalde i de ellers meget usandsynlige overgange, der på den måde kan blive tågens kraftigste spektrallinier.

I laboratorier på Jorden er det ikke så ligetil at skabe forhold, der minder om den ganske tynde gas i interstellare gaståger. Derfor blev disse spektallinier observeret i tåger, længe inden man havde identificeret

dem i kendte stoffer på Jorden. En overgang regnede forskerne med, at det var et hidtil ukendt grundstof, som blev kaldt *nebulium* efter *nebula*, det latinske ord for tåge.

Slørtågen er et stort kompleks af tågedannelser, der fylder omkring 3 grader på himlen – seks gange Månens diameter. *Slørtågen* fylder så meget, at dele af den har fået hvert sit nummer i NGC-kataloget. NGC 6960 er længst til højre i billedet lige ved den forholdsvis klare stjerne 52 Cygni. Øverst til venstre ses NGC 6992, der udgør den anden store iøjnefaldende komponent. Inde i NGC 6992, lige under den smalle del, ses NGC 6995 som en lys firkant. NGC 6974 og 6979 er de to små sammenhængende lyse dele øverst i midten. Den store isvaffel-lignende del, foroven til højre for midten, kaldes “Pickering's Triangular Wisp”. Den blev opdaget i 1904 efter NGC-kataloget var udgivet – derfor har den ikke noget NGC-nummer. Wilhelmina Fleming på Harvard College Observatory opdagede den på et fotografi. Den har navn efter Edward Pickering, der var direktør for observatoriet.



Figur 1. Supernovaresten “*Slørtågen*”. Billedet er sammensat af 85 enkeltoptagelser gennem forskellige filtre med en samlet eksponeringstid på 23 timer. Optagelserne er foretaget i årene 2003 til 2005 fra New Mexico og Danmark. Billedet prydede også forsiden af KVANT nr. 1, 2008. Foto: Mikael Svalgaard.