

Stjernetåger fylder ofte meget mere end Månen

Af Michael Quaade

I Kvant nr. 3 fra oktober 2009 kunne man læse at Messier 31 galaksen i stjernebilledet Andromeda fylder omkring 5° . De yderste dele af dens spiralarme er dog så lyssvage at vi ikke kan se dem. Deres lys er væsentligt svagere end baggrundsløset fra nattehimmelen, så det er kun ved nærmere analyse af optagelser at man kan påvise at der er dele af galaksen så langt fra dens kerne. På samme måde findes der adskillige tåger og andre objekter, der – i al ubemærkethed – fylder temmelig meget på himlen. Hvis vi kunne se dem i deres fulde udstrækning og i farver ville nattehimmelen frembyde et helt anderledes skue end den gør, selv under en mørk himmel langt fra jordiske lyskilder. Imponerende spiralgalakser og rødlige tågedannelser på adskillige grader ville være storblåede objekter på himlen.

Når man ser på himlen virker det som om Solen og Månen er de himmellegemer, der har den største udstrækning. De fylder begge to omkring en halv grad eller tredive bueminutter – $30'$ – på himlen. Når man skal angive størrelsen af små vinkler bruger man bueminutter ($'$) hvor der går 60 bueminutter på en grad ligesom der går 60 minutter på en time når man snakker om tidsenheder. På tilsvarende måde går der 60 buesekunder ($''$) på et bueminut eller med andre ord:

$$1^\circ = 60' = 3600''$$

Langt de fleste astronomiske objekter er så langt væk at deres udstrækning er få buesekunder eller mindre – selv om de ofte i virkeligheden er langt større end Månen og Solen. De nærmeste stjerners vinkeldiameter er typisk nede på tusindedele af et buesekund.

Mere præcist angivet varierer Månens udstrækning fra $29'9''$ når den er længst væk fra Jorden til $33'5''$ når den er nærmest. Variationerne i afstand og hermed også udstrækning skyldes at Månen bevæger sig i en elliptisk bane omkring Jorden. Jordens bane omkring Solen er også elliptisk, så afstanden til Solen ændrer sig en smule i årets løb. Det bevirker at Solens udstrækning varierer mellem $31'5''$ når den er længst væk og $32'5''$ når den er nærmest.

Holder vi os indenfor Solsystemet er der nogle få planeter, der kan komme op på lidt under et bueminut i udstrækning. Venus er den af planeterne, der kan have den største vinkeldiameter set fra Jorden. Det sker når den passerer *nedre konjunktio*n – det punkt i dens bane, hvor den befinder sig mere eller mindre præcist på linien mellem Jorden og Solen. Det er dog sjældent at den kommer så tæt på at være lige på linie med Solen og Jorden at vi ser den passere hen forbi solskiven. Det skete sidst den 8. juni 2004 og næste gang den 6. juni 2012, hvorefter der går mere end 100 år. På det tidspunkt fyldte Venus $58'6''$ på himlen. Når Venus er længst fra Jorden fylder den kun $9'8''$ – det er når den er i *øvre konjunktio*n på den anden side af Solen. Jupiter er den planet, der kan komme til at fylde næstmest på himlen, op til over $44''$ når den er i *opposition* – dvs. Jorden befinder sig nær linien fra Solen til Jupiter.

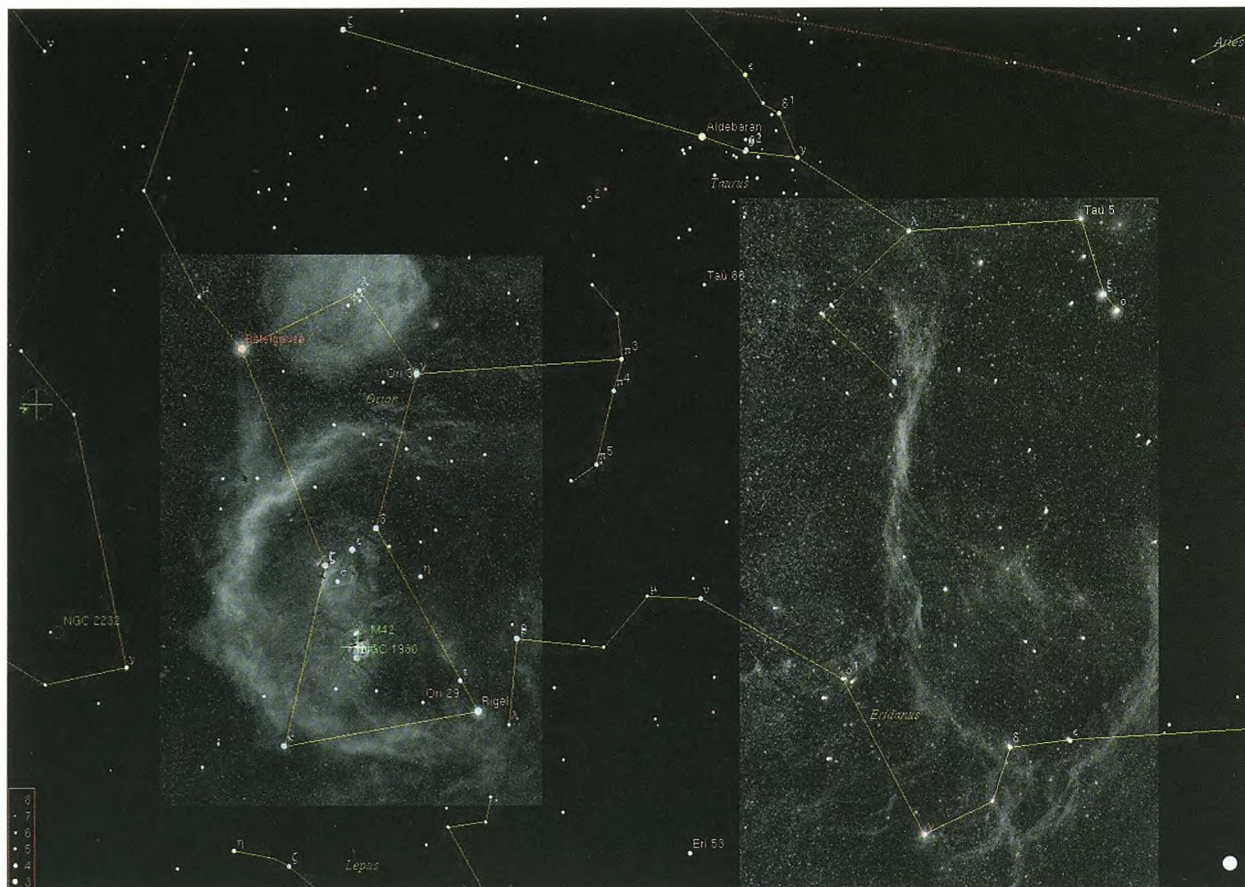
I stjernebilledet Orion findes *Barnards Loop*. Det er en stor, kompleks tågedannelse, der strækker sig i en stor halvcirkel helt fra Rigel og rundt om de tre bæltstjerner. Halvcirkelens diameter er omkring 15° og den er delvis fyldt ud med velkendte tåger som Oriontågen, Messier 42, og Hestehovedtågen, IC 434. Lidt længere nordpå mellem Betelgeuse og Bellatrix er der en rund tåge af samme type med en diameter på lidt over 6° . Den kaldes undertiden *Lambda Orionis tågen* fordi stjernen λ Ori ligger i tågen. Disse tåger fylder altså henholdsvis 30 og 12 månediameter på himlen.



Figur 1. I Orion ses Barnards Loop som en stor halvcirkel. De tre bæltstjerner ses lige under midten af billedet. Foroven til venstre ses Betelgeuse og nederst til højre Rigel, de klareste stjerner i Orion, med en vinkelafstand på $18^\circ 30'$. Øverst i billedet ses Lambda Orionis tågen som Orions runde 'hoved'. Måneskive indsat øverst til højre.

De er dele af et stort kompleks af interstellare skyer i og omkring Orion. Her finder man både ioniseret brint, H^+ , og toatomige brintmolekyler, H_2 . Der findes også mange andre molekyler i denne type skyer, f.eks. kulmonoxid CO og alkohol (ethanol) CH_3CH_2OH .

Det røde lys, som skyerne udsender stammer fra den ioniserede brint. Til højre for Orion, i stjernebilledet *Eridanus* eller *Floden* findes Eridanus boblen. Det er en langstrakt tåget struktur, der fylder over 25° – eller 50 månediametre.



Figur 2. Barnards Loop (t.v.) og Eridanus boblen (t.h.) indsat på et kort over den del af himlen. Der er 26° mellem λ Tauri ved Eridanustågens øverste ende og γ Eridani, den klare stjerne nederst i billedet. Kortet er fremstillet af Axel Mellinger med XEphem programmet. Måneskive indsat nederst til højre.

I stjernebilledet *Svanen* findes der også mange lignende tågedannelser. Nær ved den klare stjerne *Deneb* i stjernebilledets nordlige del findes bl.a. den berømte *Nordamerikatåge*, der fylder et par grader eller det firedobbelte af Månens diameter.

Nordamerikatågen har fået sit navn fordi dens omrids minder om det nordamerikanske kontinent. Den er en del af et større kompleks af tåger, der også omfatter *Pelikantågen*, der med lidt god vilje kan minde om silhuetten af en siddende pelikan.



Figur 3. Den Nordlige del af Svanen. Den klare stjerne midt i øverste halvdel af billedet er Deneb, den klareste stjerne i Svanen. Forneden til højre ses Sadr, γ Cygni, der sidder i krydset, hvor Svanens vinger skærer kroppen/halsen. Der er $6^\circ 8'$ fra Deneb til Sadr. Nordamerikatågen er den kraftigst lysende tåge til venstre for Deneb. Måneskive indsat øverst til højre.



Figur 4. Nordamerikatågen til venstre og Pelikantågen til højre. ζ Cygni er den klare stjerne i billedets venstre del og δ Cygni er stjernen inden i den højre del af Pelikantågen. Vinkelafstanden mellem dem er $2^\circ 40'$. Måneskive indsat øverst til højre.



Figur 5. Gum tågen i stjernebillederne Vela og Puppis på sydhimlen. Billedet fylder $41^\circ \times 23^\circ$. Måneskive indsat øverst til højre.

Syd for himlens ækvator, i stjernebillederne Vela og Puppis, er der en endnu større tåge, der fylder omkring 35° på himlen. Den kaldes Gum tågen efter den australske astronom Colin Gum, der undersøgte den i 1950'erne. Med en udstrækning på 70 gange Månens diameter er det den tåge, der fylder mest på himlen.

Det er svært at få øje på disse tåger fordi deres lys er

spredt over så stort et område på himlen. Det er meget nemmere at se en tåge som Orienttågen fordi den lyser fra et mere koncentreret område.

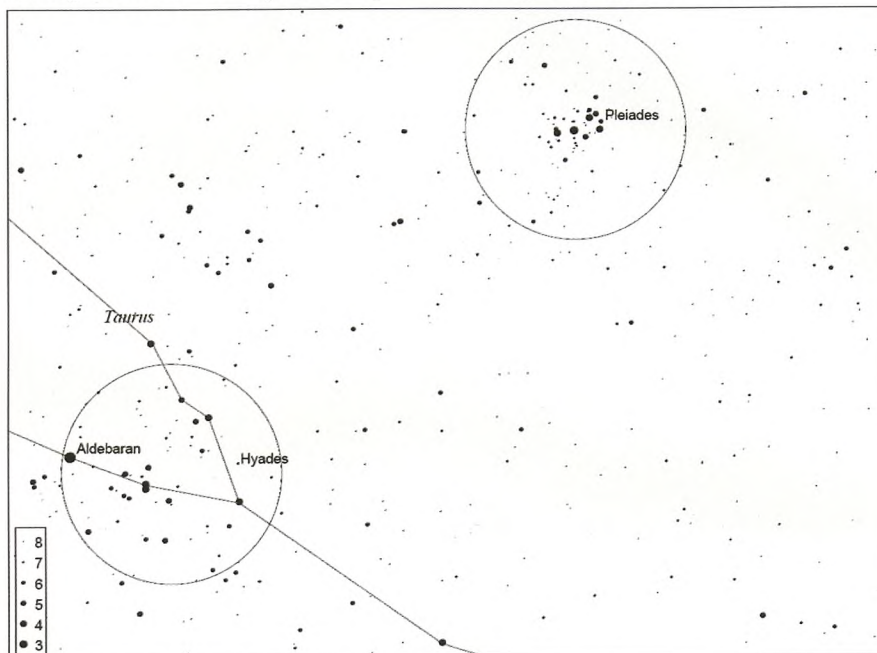
Slørtågen i Svanen er resterne af en supernova, der eksploderede for mellem 5.000 og 10.000 år siden. Den fylder omkring 3° på himlen eller 6 gange Månens diameter.



Figur 6. Slørtågen i Svanen. Der er $2^\circ 30'$ mellem tågen til venstre i billedet og 52 Cygni, den klare stjerne i billedets højre side. Måneskive indsat øverst til højre.

Stjernehober kan også fylde en del på nattehimlen. Dem kan vi sagtens se, men nogle af dem er udbredt over så store dele af himlen, at man ikke umiddelbart lægger mærke til at der er tale om en hob. De fleste kender *Syvstjernen* eller *Pleiaderne* i stjernebilledet *Tyren*. Det er en åben stjernebob, som fylder et par

grader på himlen. I *Tyren* finder vi også en stjernebob med endnu større udstrækning. Stjernerne der danner den V-formede figur omkring den klare rødlige stjerne *Aldebaran* er kerneområdet i en hob, der hedder *Hyaderne*. Den fylder 6°. Disse hober fylder henholdsvis 4 og 12 gange Månens diameter.



Figur 7. Kort, der viser stjernehoberne *Hyaderne* og *Pleiaderne* i *Tyren*. Kortet er 20° bredt. Det er fremstillet af Michael Quaade med XEphem programmet.

I – eller rettere omkring – stjernebilledet *Store Bjørn* finder vi den stjernebob, der fylder mest på himlen. Den hedder “*Collinder 285*” og omfatter bl.a. fem af de syv stjerner i *Karlsvognen*. Dens udstrækning er over 20° – mere end 40 månediametre. Man kan ikke se på stjernernes fordeling på himlen at der er tale om en hob. Omkring 1870 påviste astronomerne R.A. Proctor og W. Huggins at mange stjerner i den del af himlen følges ad gennem rummet. De bevæger sig i samme retning med 46km/s målt i forhold til Solsystemet. Det er denne fælles hastighed kombineret med at de trods alt ses forholdsvis tæt sammen på himlen, der gør at vi er klar over at der faktisk er tale om en hob. Mange stjerner i området er ikke med i hoben – det afsløres ved at de bevæger sig i andre retninger.

Ud over stjernerne, der i dag er medlemmer af *Collinder 285* er der mange andre, som ser ud til at engang at have hørt til hoben. Stjernerne i en åben hob bevæger sig rundt mellem hinanden og holdes nogenlunde på plads inde i hoben af dens fælles tyngdekraft. Undertiden kan de komme så tæt på hinanden at deres gensidige tyngdepåvirkning slynger en stjerne ud af hoben. Selv om de så ikke længere er medlemmer af hoben følger de stadig med i dens overordnede bane rundt i *Mælkevejen*.

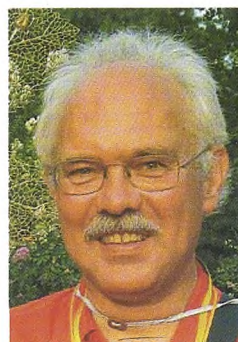
Ursa Major strømmen er en fælles betegnelse for de nuværende og tidligere medlemmer af *Collinder 285*. Den omfatter stjerner fordelt over det meste af himlen, også langt fra *Store Bjørn*. De forekommer bl.a. i stjernebillederne *Fiskene*, *Slangen*, *Jomfruen* og

Vandmanden samt *Sextans* og *Triangulum Australis* på sydhimlen.

Det objekt, der ser allerstørst ud på himlen kan man faktisk godt skimte med det blotte øje, hvis man er ude på landet et sted med en god mørk himmel. Det er naturligvis *Mælkevejen* – den galakse, der indeholder Solsystemet. *Mælkevejen* har form som en stor fladtrykt skive af stjerner, stjernehober, tåger og andet godt. Vi ser den som et bånd, der strækker sig 360° hele himlen rundt. Alle de stjerner, vi kan se med det blotte øje er med i *Mælkevejen*, så med lidt god vilje kan man påstå at den fylder hele himlen. Det er jo heller ikke så mærkeligt, når man tænker på at vi ser den indefra – den indeholder jo Solsystemet og dermed Jorden. Alle billederne i artiklen er optaget af Axel Mellinger [1].

Litteratur

- [1] Axel Mellingers astrofotos, <http://canopus.fysik.uni-potsdam.de/~axm/astrophot.html>



Michael Quaade er formand for *Astronomisk Selskab*. Han er kandidat i fysik og astronomi fra *Københavns Universitet*. Har undervist i fysik, naturfag og astronomi på *Rødovre Gymnasium* og arbejdet som systemkonsulent hos *TDC* og *Ericsson*. Han er med i driften af *Wieth-Knudsen Observatoriet* i *Tisvilde*. *Michael* kan kontaktes på mq@astronomisk.dk.