Piazzis flyvende stjerne

Af Michael Quaade, Niels Bohr Institutet

61 Cygni er umiddelbart en uanselig stjerne i bagkanten af stjernebilledet Svanens ene vinge. I en astronomisk kikkert er det tydeligt at det er en dobbeltstjerne. De to komponenter er 30 buesekunder eller 1/120 grad fra hinanden. I 1804 opdagede den italienske astronom Guiseppe Piazzi at 61 Cygni flytter sig så hurtigt, at retningen til den ændres en vinkel på 5" om året. Det er den bevægelse, der kaldes stjernens egenbevægelse. Det er så langsomt at vi normalt ikke lægger mærke til at 61 Cygni flytter sig på himlen. Alligevel var det dengang den hurtigste egenbevægelse af en stjerne, der nogensinde var målt og Piazzi kaldte den for "den flyvende stjerne".

I disse år kan vi med lidt tålmodighed se bevægelsen af 61 Cygni [1]. Lige ved siden af 61 Cygni A – den klareste af de to komponenter i dobbeltstjernen – står der nemlig en svagere stjerne som man kan se på billedet. Afstanden mellem de to stjerner er i 2014 10" og 61 Cygni bevæger sig år for år væk fra den svage stjerne – mod venstre på billedet. Allerede næste år vil afstanden mellem de to stjerner være øget mærkbart og i 2016 vil den være fordoblet i forhold til i dag. I 2018 vil afstanden mellem 61 Cygni A og den svage stjerne være 30" ligesom afstanden mellem 61 Cygni A og B. 61 Cygnis hastighed er omkring 100km/s.

61 Cygni var den første stjerne, som det lykkedes at måle afstanden til. I 1838 lykkedes det den tyske astronom Friedrich Wilhelm Bessel at måle afstanden til den. Hans metode var at måle stjernens årlige parallakse. Den metode udnytter at Jorden bevæger sig i en bane rundt om Solen i en afstand af knap 150 millioner km. Det betyder, at den tilsyneladende position af en given stjerne – set fra Jorden – ændres en smule når man ser på den på to tidspunkter med et halvt års mellemrum. På det halve år har Jorden jo flyttet sig 300 millioner km fra den ene 'side' af sin bane til den anden.

Man kan få et indtryk af fænomenet ved at holde en finger op foran ansigtet og se på den med skiftevis det ene og det andet øje – så kan man se at fingeren ser ud til at flytte sig i forhold til baggrunden.

Det betyder at stjernen ses i en retning, der er drejet en ganske lille vinkel i forhold til den observerede retning et halvt år tidligere. Det er altid ganske små vinkler, det drejer sig om – selv for de allernærmeste stjerner er parallaksen en vinkel på under ét buesekund. For 61 Cygnis vedkommende er den knap en tredjedel buesekund. Det var denne meget lille vinkel som Bessel som den første foretog en måling af i 1838.

Bessel valgte netop 61 Cygni fordi dens store egenbevægelse kan tages som et tegn på at den er forholdsvis tæt på os. Det svarer til at en bil på gaden ser ud til at bevæge sig meget hurtigere forbi os end en flyvemaskine på himlen. 61 Cygnis egenbevægelse omkring 50 gange større end dens parallakse – hvilket ikke har gjort arbejdet nemmere for Bessel.

Hipparcos satellitten [2] målte i årene 1989 til 1993 med stor nøjagtighed positionerne af godt 100.000 stjerner – og hermed deres parallakser. Den har målt parallakserne for 61 Cygni A og B til henholdsvis 0,28713" og 0,28542". Når man først har parallaksen π kan afstanden d beregnes som den reciprokke værdi:

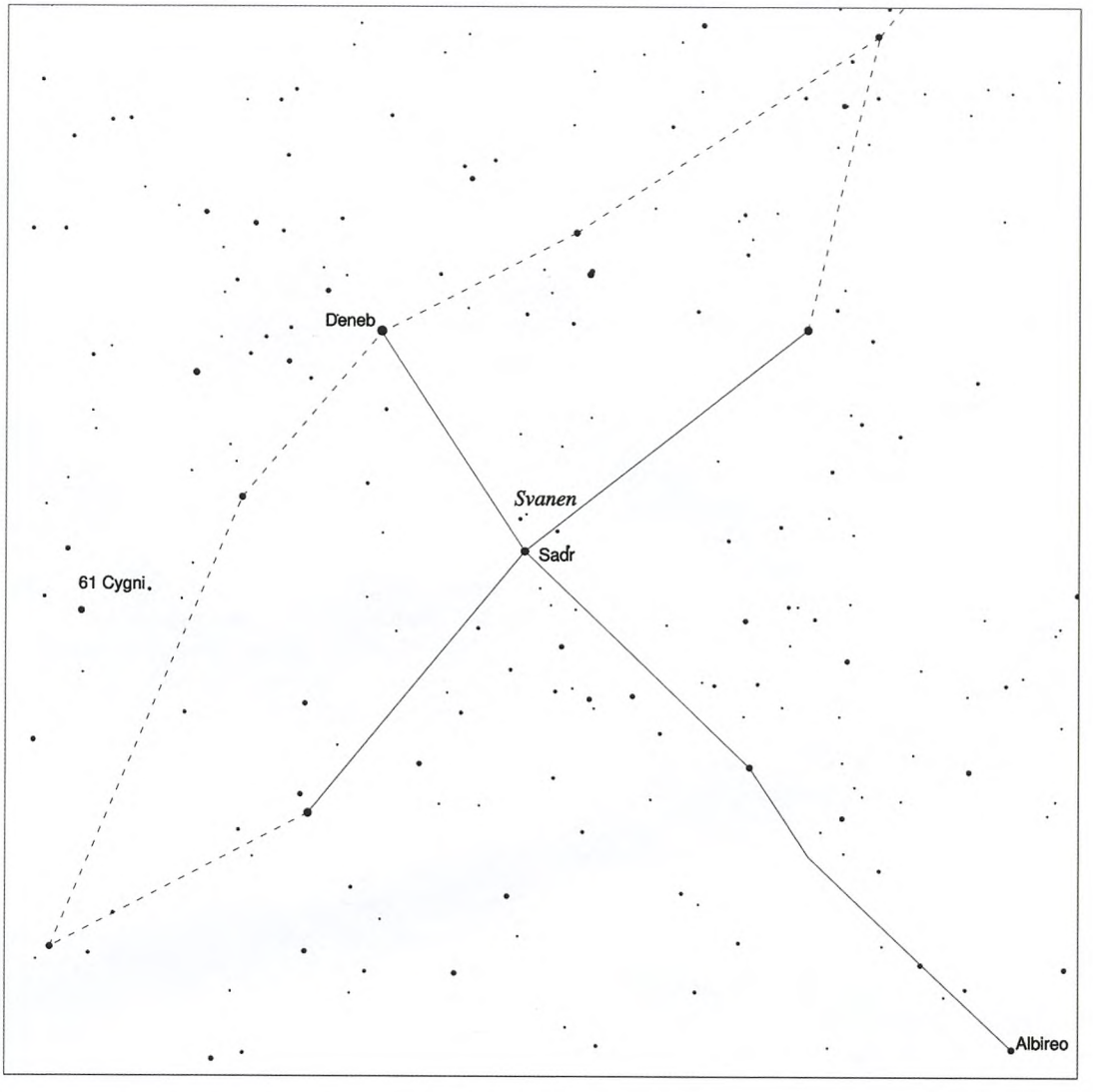
$$d = \frac{1}{\pi}$$

Her får vi afstanden i *parsec* når parallaksen angives i buesekunder. Afstanden til 61 Cygni er på den måde omkring 3,5 parsec eller 11,4 lysår. Det minder om den måde, en landmåler finder afstanden til et pejlemærke i naturen ved at måle retningen til det fra to forskellige punkter med kendt indbyrdes afstand.

Tycho Brahe forsøgte også at måle parallakser for stjernerne. Da han arbejdede med sine astronomiske målinger i slutningen af 1500-tallet kendte han til Kopernikus' verdensbillede med planeter, der bevæger sig i baner omkring Solen. Hvis Kopernikus havde ret, ville retningen til stjernerne ændres i året løb. Selv om Tycho Brahe målte stjernepositionerne bedre end nogen anden tidligere havde gjort, kunne han ikke se nogen tegn på en årlig parallakse.

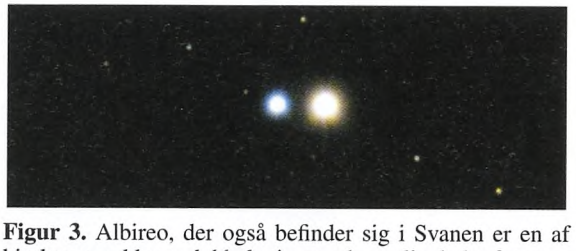
Han konkluderede – fornuftigt nok – at Jorden derfor stod stille i rummet. På det grundlag opstillede han sit verdensbillede, hvor Jorden er i midten af himmelkuglen hvor stjernerne befinder sig. Solen bevæger sig i hans model rundt om Jorden én gang i døgnet. Alle de andre planeter bevæger sig i baner omkring Solen, som på den måde nærmest kan siges at trække planetbanerne med rundt i sin bane om Jorden.

I dag ved vi godt at Tycho tog fejl på dette punkt. Det er Solen, der med sin store masse holder alle planeterne i bane om sig med sin tyngdekraft. Tychos fejltagelse bestod i, at han ikke kunne måle de uhyre små parallaksevinkler. Hans bedste målenøjagtighed [3] var i nærheden af et bueminut – 60" – så han har slet ikke kunnet måle parallakserne, der jo er under 1".



Figur 1. Stjernekort over stjernebilledet Svanen – ét af de få stjernebilleder, der ligner det, det er opkaldt efter. 61 Cygni ses til venstre på kortet. Kortet er fremstillet af Michael Quaade med XEphem programmet – se xephem.com.

Figur 2. Dobbeltstjernen 61 Cygni fotograferet gennem Wieth-Knudsen Observatoriets 40cm kikkert. Bemærk den svage baggrundsstjerne lige til højre for den øverste klare stjerne. Foto: Michael Quaade.



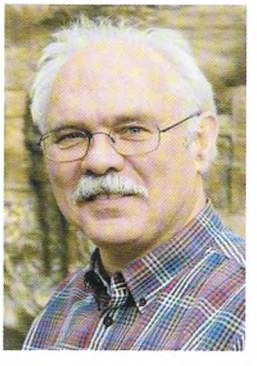
Figur 3. Albireo, der også befinder sig i Svanen er en af himlens smukkeste dobbeltstjerner. den er ligeledes fotograferet gennem Wieth-Knudsen Observatoriets 40cm kikkert. Foto: Michael Quaade.

Litteratur

[1] MacRobert, Alan : *The Flight of 61 Cygni*, Sky and Telescope, August 2014, side 50.

[2] Hipparcos kataloget: http://archive.ast.cam.ac.uk/hipp/hipparcos.html

[3] Wesley, W.G.: *The Accuracy of Tycho Brahe's Instruments. Journal for the History of Astronomy*, Vol. **9**, side 42.



Michael Quaade er kommunikationsmedarbejder ved Niels Bohr Institutet og arbejder primært med initiativer overfor gymnasie- og folkeskoleelever. Han har i en årrække været formand for Astronomisk Selskab.