

Observationsastronomi

Formål

At blive fortrolig med at konstruere et observationsprogram og udføre det under hensyntagen til observationsstedet, tidspunktet og udstyret.

Teori

Man kan lave en simpel bestemmelse af observationsforholdene ved at anvende sit kendskab til at måle vinkler vha. fingerbredder og håndbredder. Dermed kan man finde ud af, om observationsstedet obstruerer for visse retninger. Dette skal undersøges. (På Rosborg observerer vi mellem blok 4 og 6.)

Eftersom planeters og Månens ækvatoreal-koordinater ændres som funktion af tiden, kan man benytte et stjernekort eller et planetarieprogram som f. eks. *Stellarium* til at finde ud af hvilke kloder, der er synlige på himmelen til observationstidspunktet.

Kikkerterne har forskellige brændvidder og der er også forskellige okularer. Derfor kan man observere med forskellige forstørrelser og -feltstørrelser. Ligeledes begrænser størrelsen af kameradektoren også synsfeltet. Man kan beregne feltstørrelsen/synsfeltet, φ , og forstørrelsen, m , af opsætningen ud fra følgende formler

$$m = \frac{f_{\text{teleskop}}}{f_{\text{okular}}} \quad (1)$$

$$\varphi = \frac{\varphi_{\text{okular}}}{m} \quad (2)$$

f erne angiver brændvidderne for hhv. teleskop og okular, og φ_{okular} er okularets tilsyneladende synsfelt, som står i tabellen nedenfor.

For detektorens vedkommende gælder følgende formel

$$\varphi = 2 \cdot \tan^{-1} \left(\frac{\text{pixelstr} \cdot N}{2 \cdot f_{\text{teleskop}}} \right) \text{ radianer} \approx \frac{\text{pixelstr} \cdot N}{f_{\text{teleskop}}} \cdot 206265'' \quad (3)$$

hvor φ er detektorens feltstørrelse og N er antallet af pixler i enten x - eller y -retningen på detektoren.

x - og y -retningen på NextImage-billedet er defineret som at hvis teksten *NextImage* på detektoren står øverst, når den er placeret i kikkerten, står billedet med x -aksen vandret.

Se data for vore okularer og kameraer nedenfor.

Navn	Brændvidde, f	Tilsyneladende synsfelt, φ
Søgekikkert på 20 cm-kikkerten ($m=6$)		42°
Celestron 25 mm okular	25 mm	52°
Meade 4,7 mm	4,7 mm	84°
Meade 6,4 mm	6,4 mm	52°
Meade 9 mm	9 mm	40°
Meade 14 mm	14 mm	84°
Meade 25 mm	25 mm	44°
20 cm teleskopets brændvidde, f_{teleskop}	2000 mm	f10-kikkert. (f6,3 med fokalforkorter.)
ETX70'ers brændvidde	350 mm	f5-kikkert.

	Celestron NexStar 127 SLT Maksutov	1500 mm	f11,8-kikkert.
NextImage	$N_x = 2592$ $\varphi = 9,8'$ $\varphi = 14,9'$	$N_y = 1944$ $\varphi = 7,4'$ $\varphi = 11,1'$	Pixelstr = $2,2 \mu\text{m}$ ved f10. $f = 2000 \text{ mm}$ ved f6,3. $f = 1320 \text{ mm}$
EOS 7D	$N_x = 5184$ $\varphi = 0,639^\circ$ $\varphi = 0,968^\circ$	$N_y = 3456$ $\varphi = 0,426^\circ$ $\varphi = 0,645^\circ$	Pixelstr = $4,3 \mu\text{m}$ ved f10. $f = 2000 \text{ mm}$ ved f6,3. $d = 1320 \text{ mm}$

Udstyr

Stjerneatlas: Sky Atlas 2000.0, stjernekort, røde cykellygter (medbring selv), okularer, gitter, kikkert, CCD-detektor og kamera (incl. computer til dataopsamling) samt evt. et kompas. Har du en bærbar computer, som du har lyst til at anvende til billedoptagelse, kan du medbringe den.

Fremgangsmåde

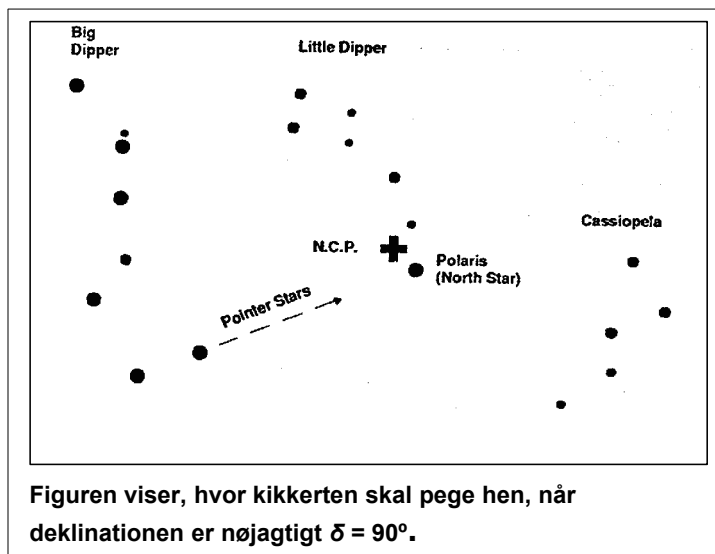
Før observationsaftenen

1. Gå ud til observationsstedet og mål højden af de objekter, der begrænser synsfeltet og kom med et overslag over, hvor lave højder (anfør også retningen) objekterne må have på observationsaftenen.
2. Benyt stjernekortet samt Sky Atlas 2000.0 og Starry Night til at finde mindst 2 stjerner, en planet, en galakse og en stjernebob, som vi kan observere i september/oktober. Kontroller vha. stjernekortet, at objekterne er synlige på observationsstedet. Lav desuden spejlvendte billeder af de aktuelle himmelområder. (Tag en overheadkopi af Sky Atlas-kortet, vend overheaden om og tag derefter en almindelig papirkopi.)
3. Find ud af hvor stort et område på kortet 25mm okularet og CCD-detektoren dækker på kortet. (Benyt formlerne ovenfor.) Tegn områderne ind i margenen på kortene. Derved bliver det noget lettere at finde de ønskede objekter.

På observationsaftenen

For 20-cm kikkerten

1. Anbring kikkerten i midten af observationspladsen og anbring den, så rotationsaksen peger mod nord. Kontroller at kikkertfundamentet er drejet til 55° som er Vejles breddegrad.
2. Centrér kikkerten (se figuren til højre – der er også et spejlvendt billede på sidste side) og drej derefter kikkertrøret frem og tilbage i R.A., mens du kikker i okularet. Stjernerne skal følge cirkelbaner. Hvis de ikke gør det, så drej kikkerten en smule og forsøg igen. Kikkerten er tung, så vær meget forsigtig, hvis du bliver nødt til at flytte den.
3. Sæt kikkerten i nulpositionen og tænd for den. Følg *2 star alignment-proceduren* for at få bedste indstilling.
4. Start nu selve observationsprogrammet. Se først på dine objekter visuelt, gerne med forskellige okularer. Anvend også gitteret på dine stjerner og skriv de farver ned, som du kan se. Skitser hvad du ser. Når det er tilendebragt, skal du montere et kamera og igen fokusere kikkerten. Det

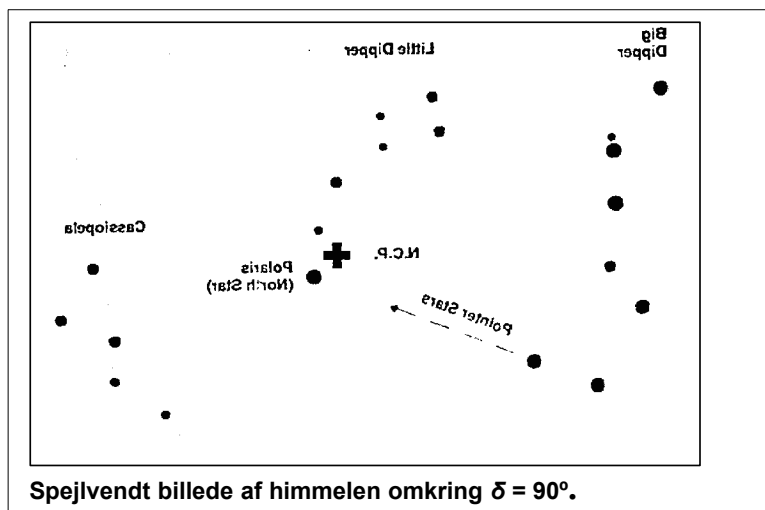


kan være en fordel at benytte låget med de tre huller til fokuseringen. Ved fokusering ses ét billede på pc-skærmen.

- Find igen de ønskede objekter og tag nogle billeder af dem. (Se kameravejledningen for dens indstillinger.)

For Maksutov-kikkerten

- Sæt kikkerten i nord-syd stilling i vandret position. Tænd for kikkerten og følg på displayet anvisningerne til at kalibrere kikkertcomputerens positionsgenkendelse.
- Udfør dit observationsprogram. Prøv at anvende gitteret på dine stjerner og skriv de farver ned, du kan se.
- Tegn på et stykke papir, hvad du kan se i kikkerten.
- Prøv nu at tage nogle billeder – enten med den lille kikkert eller med den store kikkert, som det er beskrevet i punkt 5 og 6 ovenfor.



Hvis du vil vide mere, så læs gerne noten *Observationer i astronomi* samt øvelsen *Astrofotografi*. Begge findes på <https://astro-gym.dk>.