

# OBSERVASJON MED AKROMATISK REFRAKTOR



Hei.

Her kommer erfaringene jeg har gjort med mitt første teleskop. Det er et enkelt og rimelig linseteleskop, en akromatisk refraktor.

Etter et år med stjernekikking med kikkert fant jeg ut at jeg måtte ha meg teleskop. Jeg leste meg opp på hvilke typer som finnes og hva som er fordelene og bakdelene med hver av dem. Jeg ville ha et ukomplisert teleskop og begynne forsiktig, i nedre prisklasse.

Valget falt på en Sky-Watcher Startravel 120 AZ, en akromatisk refraktor med relativt stor diameter, til 6000 kroner. Den er 600 mm lang og 120 mm i diameter. Rimelig i pris og veldig enkel å bruke for en nybegynner. Og praktisk talt vedlikeholdsfri. Vår lokale fotobutikk hadde en slik utstilt, så jeg fikk god anledning til å vurdere den.

Refraktorene (med 45° vendeprisme) viser bildet riktig veg. Dette er en stor fordel. De fleste andre teleskoptyper viser det opp-ned og speilvendt.

Alt-Azimut-monteringen er også enkel, i det den ikke trenger å orienteres i noen spesiell retning, slik Equatorial-monteringene må. Jeg hadde stativ og teleskop permanent sammen-montert, siden det hele er såpass lite og lett. Så det var bare å løfte det opp, bære det ut og sette det ned i hvilken retning som helst.

Jeg ser at mange anbefaler en 8" reflektor til nybegynnere, men det hadde ikke fungert så bra for meg. Jeg oppgraderte til en slik senere og den er mye mer krevende. Det er greit nå, men det hadde ikke vært noe gøy da jeg var helt fersk i faget. Jeg synes en 4-6" refraktor er et bedre sted å begynne og er glad for at jeg gjorde det.

Min refraktor ble levert med 45° vendeprisme og to okular på 10 mm og 25 mm. Det er greit nok, men jeg fant fort ut at jeg hadde lyst på noe mer. Allerede første vinteren handlet jeg inn et 6 mm okular og et på 40 mm, en 2x Barlov og et sett med fargefiltre. Men da syntes jeg at jeg var fullt utrustet. Og jeg hadde ennå ikke brukt 10 000 kroner.

Med 4 okular og en Barlov hadde jeg nå 8 mulige forstørrelsesvalg (15-24-30-48-60-100-120-200). Og fargefiltrene hjalp noen ganger til med å se detaljer på planetene bedre.

Dette utstyret brukte jeg i to sesonger og hadde stor glede av det.

Underveis fant jeg ut at det var på tide å begynne å rengjøre okularene. Til det hadde Kikkertspesialisten rensesett fra VSGO til en billig penge. Det ble også nødvendig med noe å ha alt utstyret i. Her har jeg funnet solide plastkofferter med "pluck foam" hos Clas Ohlson, som er veldig kjekke. Og så måtte jeg ha meg en observasjonsstol. Teno Astro hadde en veldig kjekk en fra Celestron, så da ble det den.

Samtidig tilbrakte jeg mye tid på Youtube for å lære mer om stjerneikking. Blant annet dette:

1. Maksimum praktisk forstørrelse for et teleskop avhenger av dets diameter. Tommelfingerregelen er at du ikke går høyere enn 2 ganger teleskopets diameter i millimeter. For meg ble det  $120 \times 2 = 240x$ .
2. Men så kommer de atmosfæriske forholdene inn. Det er veldig sjelden at de tillater mer enn rundt 150 - 200 ganger forstørrelse. Går du over det så forstørres du som oftest urolighetene i atmosfæren så mye at du ender opp med å se færre detaljer selv om bildet blir større.
3. Forstørrelsen beregnes ved å dele teleskopets brennvidde (lengde) på okularets brennvidde. For meg ble det for eksempel  $600 \div 6 = 100x$ . Hvis man setter en 2x Barlov mellom teleskopet og okularet doubles forstørrelsen.
4. Teleskoper med stor diameter brukes ikke for å kunne forstørre mer, men for å øke oppløsningen og samtidig samle mer lys, slik at du ser flere detaljer og mer av de lyssvake objektene på himmelen.

Her er noen av mine notater fra tiden da jeg observerte med dette utstyret:

1. Venus er morsom å følge fra maximum elongasjon og fremover, mens den blir større og større i diameter og stadig tynnere i fase. Den er stor og tydelig, men uten interessante detaljer, siden den er dekket av tykk gass. Kanskje litt mer uklar med 200x enn med 120x, men ok.
2. Mars er ikke like spennende. Den er mindre og fremstår like lys som Venus og uten detaljer. Jeg trengte å få redusert lysstyrken. Jeg forsøkte med å kun fjerne den midtre delen av frontdekselet på teleskopet og la resten være på, men det ble ikke bedre. Jeg prøvde alle filtrene og fant at når jeg kombinerte månefilter og rødt filter (#23A) kunne jeg se noen konturer. Øvre del fremstod da som lys rød og nedre del som mørkere rød. Mellom de to områdene gikk der en uregelmessig skillelinje. Jeg kunne bruke 200x forstørrelse.
3. Jupiter viser som svært stor og veldig lys. Prøvde de forskjellige fargefiltrene men endte opp uten. Jeg kan så vidt se de to store skybåndene. De fire Galileiske månene fremstår veldig tydelig. Jeg kan ofte gå helt til 200x forstørrelse.
4. Saturn fremstår også nokså stor. Ringene er helt tydelig adskilt fra planeten men jeg kunne ikke se Cassini-delingen. Titan er godt synlig.
5. Uranus får ørlitegrann utstrekning og kanskje litt blå-grøn farge.
6. Neptun er kun en prikk, akkurat som i kikkerten, selv med 200x.
7. Oriontåken er fin. Trapezium-stjernene viser godt. Best med 120x.
8. Pleiadene er ikke noe bedre enn med kikkerten.
9. Andromeda-galaksen er heller ikke det. Ser stort sett bare galaksekjernen.
10. Månen er svært lyssterk. Den er derfor best uten mørketilvenning. Du kan bruke månefilter for å dempe lyset litt, men jeg syntes den fremstår tydeligere uten. Grensen mellom den lyse og den mørke delen av månen kalles terminatorlinjen. Langs denne linjen fremstår kratrene ekstra tydelig på grunn av skyggene fra kraterkantene. Veldig tydelig med 200x forstørrelse. Månen er generelt et flott syn.

Erfaringer med okularene jeg brukte.

1. 6 mm Ultra Wide 66°. Det sies ofte at disse gir mye for pengene og det er nok riktig. Men jeg likte det ikke så godt, for det er litt krevende å bruke. Hvis du ikke plasserer øyet helt riktig så går det helt i svart.
2. 10 mm som fulgte med teleskopet. Helt greit okular å begynne med.
3. 25 mm som fulgte med teleskopet. Helt greit okular å begynne med.
4. 40 mm Plössl. Tror dette er et bra okular. Men det jeg ikke visste da, er at det gir en 8 mm utgangspupill sammen med dette teleskopet. Dermed traff mye av lyset utenfor pupillen min, som ikke er mer enn rundt 5 mm.

Vendeprismet, Barloven og alle okularene mine var 1¼" størrelse og av nokså billig kvalitet. Jeg hadde nå lyst til å oppgradere til 2" komponenter og bedre kvalitet for å se om jeg kunne se mer med dette teleskopet.

Jeg hadde tre hovedmål med det:

1. Å få se hele Andromeda-galaksen. Til det trengte jeg et godt 2" okular med riktig forstørrelse og stor AFOV.
2. Å observere stjernetaker og andre galakser.
3. Å se flere detaljer på planetene. Til det trengte jeg 1¼" okular av god kvalitet.

Jeg begynte med å bytte til et Sky-Watcher 2" vendeprisme til 2200,- fra Kikkertspesialisten. Det hadde mye bedre optisk kvalitet og ville slippe gjennom mer lys, hvis jeg kombinerte det med 2" okular.

Men når jeg brukte det sammen med mine 1¼" okular, støtte jeg på et problem. Jeg kunne ikke skru fokusereren langt nok inn til å nå fokus. Jeg fikk kortet inn festeringen i enden av fokusereren med 10 mm og det løste problemet. Men den holdt ikke lenger vendeprismet like sikkert, så jeg måtte være litt påpasselig. Da jeg hadde handlet inn nye og dyrere okular turte jeg ikke å bruke den lenger og byttet den ut med en ny fra Astro Essentials som var 7 mm kortere enn den originale og hadde en slik strammering i stedet for bare skruer. Den fikk jeg for en billig penge fra First Light Optics i England og for de nye okularene var den kort nok.

Jeg hadde også latt meg informere om hvilke filtre som kan brukes for å øke kontrasten ved observasjon av stjernetaker, stjernehopper og galakser.

1. Lysforurensningsfilter. Ville gjøre liten forskjell, da det slipper gjennom veldig mye.
2. UHC-filter. Skulle være et godt allround-filter og passe min bruk godt.
3. OIII-filter. Ville ta for mye lys.

Jeg valgte et Sky-Watcher 2" UHC-filter til 1200,- fra Kikkertspesialisten.

Det har vært bortkastet, enn så lenge. Jeg har ikke funnet noe område der det gir positivt resultat. Jeg tror det rett og slett tar for mye lys for et teleskop på bare 120 mm.

Okularene jeg nå skulle handle inn kunne fort nærme seg 10 000 kroner til sammen, så det burde helst være gjennomtenkt og bli riktig. Så, hvordan skulle jeg finne ut hva som ville være riktig?

Til Andromeda-galaksen er det om å gjøre å bruke minst mulig forstørrelse. Men det gjelder bare inntil en viss grense. Lav forstørrelse gir nemlig stor utgangspupill fra okulalet. Utgangspupillen er diameteren på lyssøylen som går fra okulalet mot øyet. Vi vil ha hele denne inn i øyepupillen vår, slik at ikke noe av lyset går tapt på utsiden. For ungdom kan øyepupillen nå opp i 7-8 mm ved full mørketilvenning, men i min aldersgruppe blir den ikke mer enn rundt 5 mm.

$$Utgangspupill = \frac{\text{Teleskopdiameter}}{\text{Forstørrelse}} \rightarrow 5 = \frac{120}{\text{Forstørrelse}} \rightarrow \text{Forstørrelse} = 24$$

Jeg burde altså finne meg et okular med rundt 24 ganger forstørrelse.

$$\text{Forstørrelse} = \frac{\text{Teleskoplengde}}{\text{Okularlengde}} \rightarrow 24 = \frac{600}{\text{Okularlengde}} \rightarrow \text{Okularlengde} = 25 \text{ mm}$$

Jeg trengte dermed et 25 mm okular, sånn cirka.

Men så skal også hele Andromeda-galaksen få plass i okulalet. Det betyr at det må gi stor nok synsvinkel, TFOV. Andromeda er 1° bred og 3° lang.

$$TFOV = \frac{AFOV}{M} \rightarrow 3 = \frac{AFOV}{24} \rightarrow AFOV = 72^\circ$$

Jeg trengte et okular med minst 72° AFOV.

Det finnes veldig mange gode okular med 82° AFOV.

Valget falt på et Celestron Luminos 2" 23 mm 82° til 3000 kroner fra Kikkertspesialisten.

Dette okulalet har jeg vært veldig fornøyd med. Det gav en helt ny opplevelse av stjerneoper. Og jeg kunne se både Krabbetåken og Malstrømgalaksen, selv om de ble diffuse og små. Men den store uttellingen kom ved at jeg en eneste gang så hele Andromeda-galaksen. Den fylte hele okulalet fra kant til kant og var et fantastisk syn. Jeg har siden jaktet på dette synet igjen og igjen uten å klare å få gjentatt opplevelsen.

Noe som ikke er så bra med dette okulalet er at når du går veldig nært med øyet, for å se godt ut til sidene, så går deler av synsfeltet i sort. Men da er den justerbare øyemuslingen fin. Jeg justerer den helt inn og så gradvis utover akkurat nok til at de sorte områdene ikke opptrer. I denne posisjonen ser jeg fremdeles akkurat hele synsfeltet, samtidig som jeg unngår å få sorte områder.

Det neste jeg trengte var gode okularer med mer forstørrelse, hovedsakelig til observasjon av planetene. Jeg hadde sett at jeg ofte fikk bedre resultater med 120x enn med 200x og tenkte at noe derimellom sikkert ville være lurt. Jeg siktet meg inn på rundt 150x. Det kunne jeg oppnå på forskjellige måter:

1. 8 mm okular og 2x Barlov
2. 10 mm okular og 2,5x Barlov
3. 12 mm okular og 3x Barlov

Jeg fant noe som fristet for alternativ 2.

Celestron Luminos 2,5x Barlov til 1600,- fra CEWE

Celestron Luminos 1¼" 10 mm 82° til 1600,- fra Astrosweden

Jeg ville også ha et okular som tøyte grensen, med forstørrelse i området 200-250x til bruk ved veldig gode forhold.

Det ble et Explore Scientific 1¼" 6,7 mm 82° til 1600,- fra Astrosweden.

Jeg hadde nå seks forstørrelser tilgjengelig med høykvalitetskomponenter: 26-60-65-90-150-225.

Dette gav meg bedre resultater på alle områder.

6,7 mm og 10 mm okularene, sammen med Barloven, viste detaljer på planetene mye bedre. Jupiters skybånd og Saturns ringer ble begge bedre.

Og 23 mm okulalet spesielt, var en stor forbedring.

Dette oppgraderte utstyret brukte jeg i tre sesonger og var veldig fornøyd.

Teleskopet var veldig enkelt i bruk og gav meg ingen sorger. Vel var det litt røft på enkelte områder. Det hadde heller ikke finjustering på fokusereren og det gav litt kromatisk aberrasjon på enkelte objekter. Men alt dette var greit. Det gav meg til sammen fem år med astronomiglede til en rimelig penge.



Men så syntes jeg at jeg var kommet så langt som jeg kunne med dette teleskopet. Det var flere ting jeg ønsket å se eller se bedre og som jeg ikke trodde jeg ville kunne oppnå uten et større teleskop:

1. Hele Andromeda-galaksen, oftere.
2. Malstrømgalaksen, tydeligere.
3. Cassini-delingen i Saturns ringer.
4. Den store røde flekken på Jupiter.
5. Iskalotten på Mars' nordpol.

Dermed solgte jeg akromaten og den delen av utstyret som hørte hjemme i samme kvalitetsklasse. De nye og bedre komponentene fikk bli med over til neste teleskop.

Vennlig hilsen  
Sky-Vosser