

## Tromsø Astronomiforening og oppgraderinger av Skibotn-teleskopet etter 2004.

Av Steinar Thorvaldsen, Tromsø Astronomiforening (TRAF)

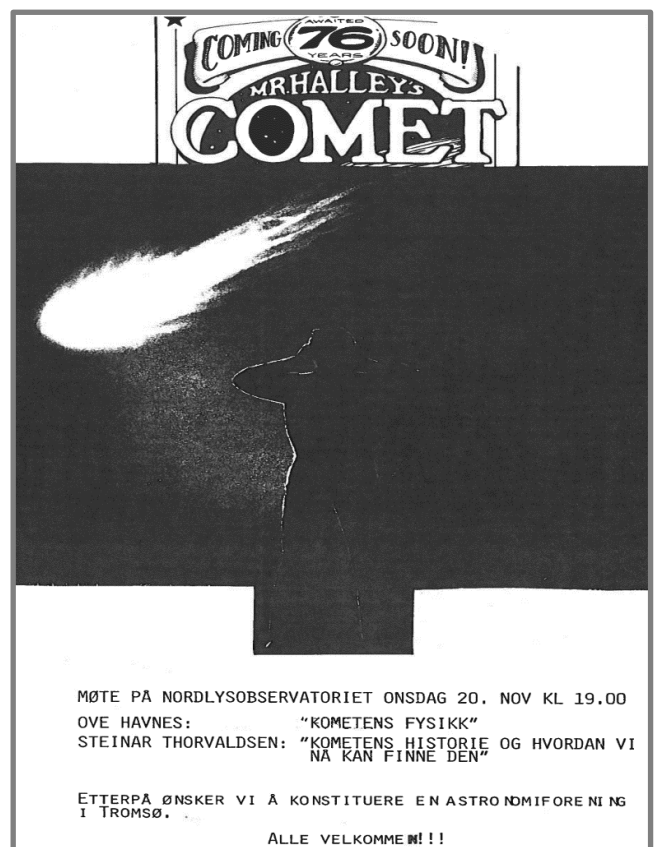
Skibotn-teleskopet var i mange år det eneste «profesjonelle» teleskopet i Norge – og ble primært brukt til å undervise studenter i observasjonsteknikker og for innsamling av observasjoner til mastergrader ved universitetet. Ved observatoriet ble det prøvd ut instrumenter og gjort observasjoner av forskjellige typer stjerner. Skibotn-observatoriet består av et bygg med kuppel. Inne i kuppelen står teleskopet, og under kuppelen er det et kontrollrom hvorfra teleskopet styres. Ved siden av teleskopbygget er det enkle bygg med oppholdsrom og soverom.

Astrofysikkgruppen ved Universitetet i Tromsø, som sto for drift av teleskopet, ble nedlagt rundt 2004, men undervisningen i grunnkurset i Astrofysikk (Fys-120) fortsatte fram til 2007. Kurset hadde samlinger i Skibotn, og teleskopet ble brukt for visuelle observasjoner når været tillot det.

I 2007 ble det inngått en formell avtale mellom Tromsø Astronomiforening (TRAF) og Institutt for fysikk og teknologi ved UiT om ansvar og drift av observatoriet på Skibotn med tilhørende bygninger. TRAF er en lokal forening som samarbeider med *Norsk Astronomisk Selskap*. Denne type avtaler for observatorier og teleskoper er ikke uvanlig når utstyrets dager i strengt vitenskapelige tjeneste kan sies å være talte. Selv har jeg vært med i astronomiforeningen i Aalborg nord i Danmark, som har ansvar for *Urania Observatoriet* der det befinner seg en 10 tommers refraktor fra 1897. Dette instrumentet sto opprinnelig på Frederiksberg i København, og ble brukt av den kjente astronomen Ejnar Hertzsprung til hans mest berømte arbeide, Hertzsprung-Russel diagrammet. I 1988 ble teleskopet flyttet til Aalborg og driftes av astronomiforeningen der.

### TRAF

Tromsø Astronomiforening ble stiftet i november 1985 (se bildet), samtidig med at Halleys komet var i anmarsj. Foreningen har vært virksom etter dette, med månedlige medlemsmøter i sesongen. I forbindelse med astronomiske begivenheter har det også vært flere store arrangementer for publikum. Spesielt har solformørkelser og sterke kometer vakt interesse, ikke minst kometene Hyakutake i 1996 og Hale-Bopp i 1997, der både TV, radio og aviser hadde store oppslag og reportasjer. I mange år ble også årets *Astronomidag* arrangert ved Tromsø Museum i desember, med foredragsholdere som Erik Tandberg, Knut Jørgen Røed Ødegård, Øyvind Grøn m.fl. TRAF arrangerte også en Astronomisk fotokonkurranse i 2010, der de beste bildene ble publisert i tidsskriftet *Astronomi*, inklusive forsiden. Vi var også med å streame astronomiske



begivenheter ut til verden. Blant annet ble våre levende bilder av Venuspassasjen 6. juni 2012 vist direkte på NASA-TV, i tillegg til NRK og VG-TV.

Etter overtakelsen av Skibotn-observatoriet i 2007, utførte medlemmer i TRAF mye dugnadsarbeid. Seks enkeltrom pluss stue og kjøkken i tilknytning til observatoriet ble pusset opp. Alle rommene ble malt både innvendig og utvendig, nytt gulvbelegg lagt, og nye senger, sofaer og kjøkkenløsning kom på plass.

### **Ny optikk**

TRAF har regelmessig hatt observasjonsturer til Skibotn. Men hovedteleskopet kom ikke til sin fulle nytte for oss. Teleskopbygningen og teleskopmekanikken fungerte bra, men hovedspeilet på teleskopet var imidlertid tilpasset en bestemt type forskning (fotometri og astrometri). Med 5 meters brennvidde  $f/10$  ble det et veldig lite utsnitt av stjernehimmelen som kunne observeres visuelt eller med vanlige astrokamera. Hovedspeilet hadde 50 cm diameter, mens sekundærspeilet var på hele 30 cm! TRAF bestemte derfor i 2009 at vi ville oppgradere optikken for å øke nytteverdien og gi nye muligheter for visuelle observasjoner og astrofotografering. Det opprinnelige Ritchey-Chretien optiske systemet ville da bli endret til et Newton-system.

Oppgraderingen og et nytt hovedspeil på 50 cm ville kreve en del penger. Budsjettet var på kr 40.000. Vi solgte andelsbrev i teleskopet for kr 500 pr. stykke, noe som skaffet oss halvparten av pengene. Westin-fondet bidro også med kr 10.000. Dermed kunne vi bestille det nye speilet fra Galaxy Optics. Tekniske spesifikasjoner på speilet er diameter på 20 tommer,  $f/4.97$  med brennvidde 99.4 tommer og nøyaktighet  $\lambda=0.152$  bølglengde. Teleskoprøret ble litt forlenget i den bakre enden. Forlengeren ble laget av elever ved Breivika videregående skole. Instrumentet benyttes nå i Newtonfokus. Arbeidet med den optiske oppgraderingen ble i først og fremst tatt hånd om av *Torsten Aslaksen, Sven Erik Grydeland og Anders Olsen*. En stor takk og honnør til dem!



**Nytt 50 cm hovedspeil og sekundærspeil i teleskopets Newton system. Foto Pål Tengesdal.**



Teleskopets bakre del er litt forlenget. De tre ved teleskopet er Roy Andre Lyså, Lena Lyså og Anne-Kristin Tengesdal. Foto Pål Tengesdal.

### First light

Den 26. februar 2011 arrangerte TRAF observasjonstur til Skibotn med 7 deltakere. En skoleklasse fra Hatteng skole ønsket også å være med på begivenheten, selv om det var skyer først på kvelden. Fjelltoppene i nærheten kunne i alle fall beskues.

Men utpå kvelden klarnet det opp! Øyeblikket var kommet for å se utover i universet med ny lyssterk optikk. Torsten Aslaksen guidet oss gjennom en imponerende observasjonsserie: Først tre åpne hoper: M35, NGC 2158 og 2420. Deretter Eskimotåken (NGC 2392). Så fulgte ni galakser: NGC 2903, M95, M96, M105, NGC 3384, NGC 3389, M51, NGC 5195, NGC 6207. Vi avsluttet med Kulehopen M13, Saturn og Krabbetåken M1. Resultatene var imponerende! Galaksene og tåkene sto nesten spikret opp i all sitt velde og prakt rett foran øynene våre. Jeg har observert med flere amatørteleskoper, men det ga en ny dimensjon å se det hele gjennom et så stødig og kraftig instrument.

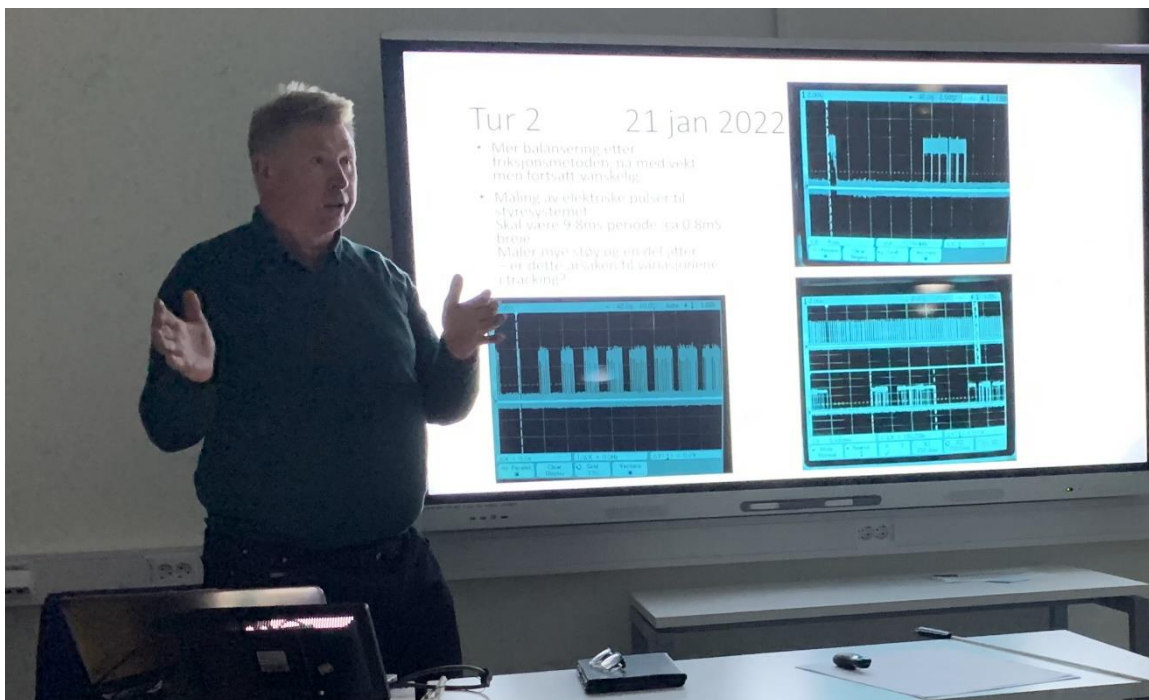
### Nytt styresystem

Teleskopets styringssystem ble første gang modernisert i perioden 1999 til 2002, og teleskopet ble fra da av styrt av en PC. Teleskopets og monterings historie ble beskrevet i hovedoppgaven av

Frank Johannessen (2003). Drivsystemet ble rehabilitert og oppgradert av han til et DOS-basert GOTO-system basert på Mel Bartels program *Scope.exe*, hvor han også brukte encoderne ved motorene. Kuppelen ble synkronisert til å følge teleskopets bevegelser.

Men den utdaterte siden ved systemet var etter hvert at motorene mottar signaler fra printerporten på en gammel DOS/Windows95 PC, noe som ikke lenger er gangbar teknologi. Det fungerte ikke optimalt. Et moderne system med enkle GOTO-funksjoner var ønskelig. Vi måtte finne et passende system som kunne erstatte den gamle PC'en og styreprogrammet. Vi prøvde å søke på nettet etter andre Lorenz-teleskoper i verden som hadde fulgt med i den tekniske utviklingen. Men dette var forgjeves, trolig fordi firmaet som produserte teleskopet hadde gått konkurs kort tid etter at teleskopet i Skibotn var levert.

Det var behov for å anvende teleskopert visuelt og fotografisk, både av en observatør til stede i kuppelen, og fjernstyrt fra kontrollrommet i nærheten. Senere kan hende også fjernstyrt av en bruker lokalisert på et annet sted. Styresystem må dermed fungere med alle disse løsningene. En visuell observatør vil trenge en håndkontroll til å kjøre teleskopet for å finne objekter i form av et GOTO-system med en database av objekter som kan velges, og synkroniseres med stjernehimlen på stedet. Håndkontrolleren som skal brukes i selve observatoriet må tåle ganske mange kuldegrader.



**Ketil Vegum presenterer resultater fra tekniske tester av det nye styresystemet på møte i Tromsø Astronomiforening. Foto Steinar Thorvaldsen.**

I dag finnes det etablert tekniske standarder innen astronomiske instrumenter, som ASCOM og INDI, som støtter slike oppsett. Man trengte dermed et styresystem som kan generere signalene som de eksisterende motorene ved teleskopet krever, og som kan styres fra en PC (Windows eller Linux) med moderne ASCOM eller INDI drivere. Det var flere slike systemer å velge imellom, både kommersielle og med åpen kildekode. Vi satset etter en del testing på *OnStep*, et open source system som kan

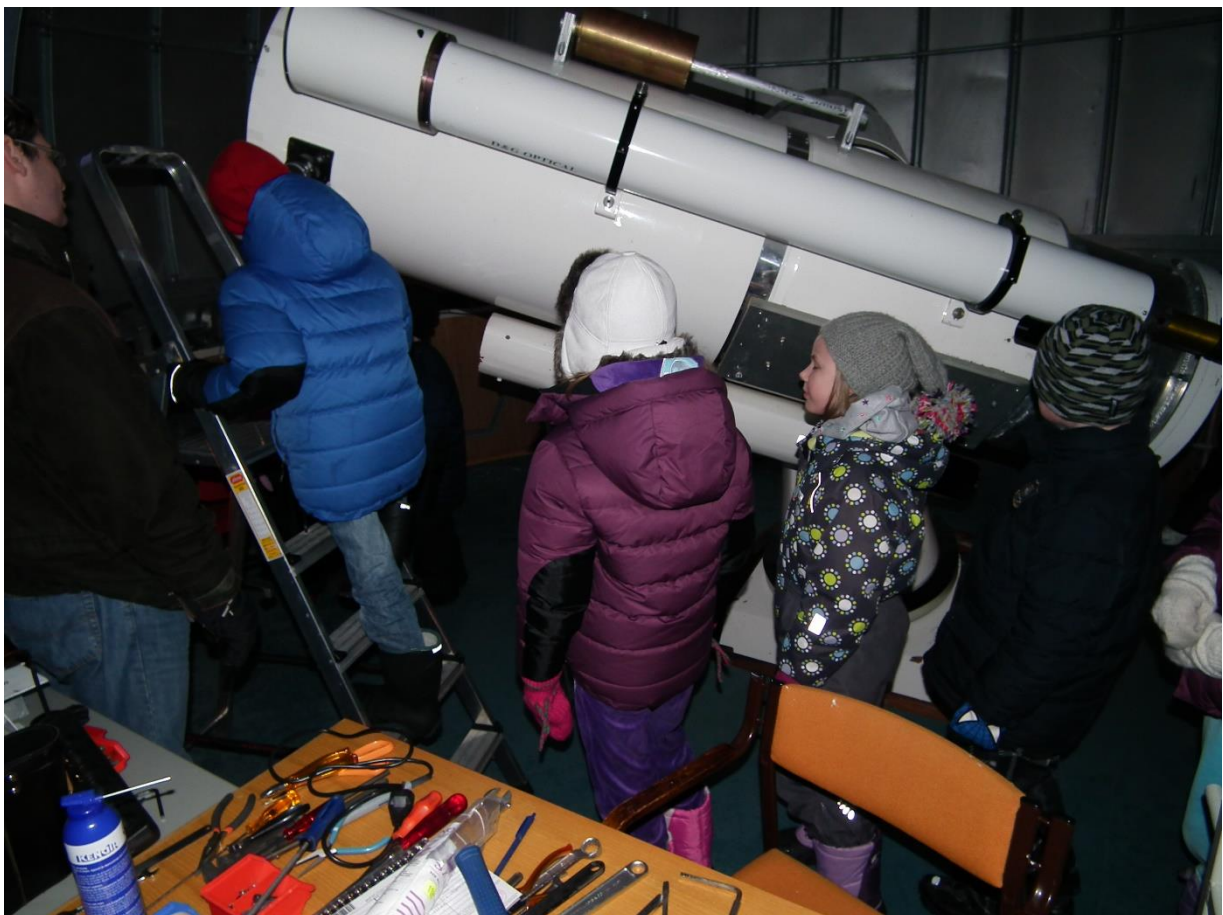


brukes med enkle og billige microkontrollere som Arduino. Dette er en moden programvare med et stort brukerforum. OnStep gir mulighet for styring av RA og DEC og GOTO-funksjonalitet, samt styring fra håndkontroll, android/iOS og PC samt en del andre funksjoner.

Arbeidet med oppgraderingen av driversystemet er nå under slutføring og er først og fremst tatt hånd om av *Ketil Vegum, Børge Irgens, Ragnar Kalleberg, Anders Olsen, Odd-Asbjørn Brovold og Torsten Aslaksen*. En stor takk og honnør til dem! Tannhjul og akslinger er også smurt.

### **Barnas Turlag**

Vi har i mange år hatt besøk av Barnas Turlag på observatoriet, gjerne med Pål Tengesdal som primus motor. Pål var også i mange år TRAFs kontaktperson for observatoriet. Universitetets Feltstasjon i Skibotn ligger et par hundre meter fra observatoriet og har gode overnattingsmuligheter. Så å si hvert år har TRAF hatt fast opplegg, der vi har holdt foredrag og viste stjernehimmelen på fulltegnede week-ender. På formiddagen har vi ofte laget planetløype der avstanden til planetene i vårt solsystem er markert med bilder langs stien. De som går den lengste turen kan komme helt ut til dvergplaneten Pluto.



**Elever fra Hatteng skole i kø for å se i teleskopet. Foto Pål Tengesdal.**

Barn kan få mange opplevelser ved å se på stjernehimmelen. Astronomi er en av de naturvitenskapene som egner seg best til formidling og fasinasjon for barn og unge siden så mye av

faget er visuelt. Jeg glemmer aldri den gangen en av deltakerne hadde en Eureka- opplevelse og plutselig ropte med høy røst: *Æ ser den, æ ser den, æ ser Nordstjerna!* Skibotn-observatoriet har et stort potensial for rekruttering av framtidige realfagsstudenter.

Vi håper mange kan få glede av teleskopet i årene som kommer. Hjemmesiden for TRAF er: <https://tromsoastronomi.no/>

### Noen referanser

- Ole Fastrup (1997). *Urania kikkerten 1897-1997 – og menneskene bag*. Astromedia Forlag.
- Frank Johannessen (2003). *Improving the Skibotn Telescope Drive System*. Hovedoppgave UiT.
- Steinar Thorvaldsen (2011). *Astronomisk fotokonkurranse*. [Astronomi](#) nr. 1, s. 54-59.
- Steinar Thorvaldsen (2013). [\*The Transit of Venus on the Midnight Sun Observed from the Tromsø Region\*](#). *The Journal of Astronomical Data*, 19, 1, s. 193-198.
- Steinar Thorvaldsen og Børge Irgens (2023). *Strømming av astronomiske begivenheter. Tips og inspirasjon til hvordan dele himmelens begivenheter med flere mennesker*. [Astronomi](#) nr. 4, s. 60-63.



I åpningen for teleskopet ser vi Christian Johansen og Torsten Aslaksen som venter spent på at kvelden skal komme. Foto Steinar Thorvaldsen





**Vedlegg: Astrofoto med Skibotnteleskopet fra observasjonsturer i 2023 og 2024**

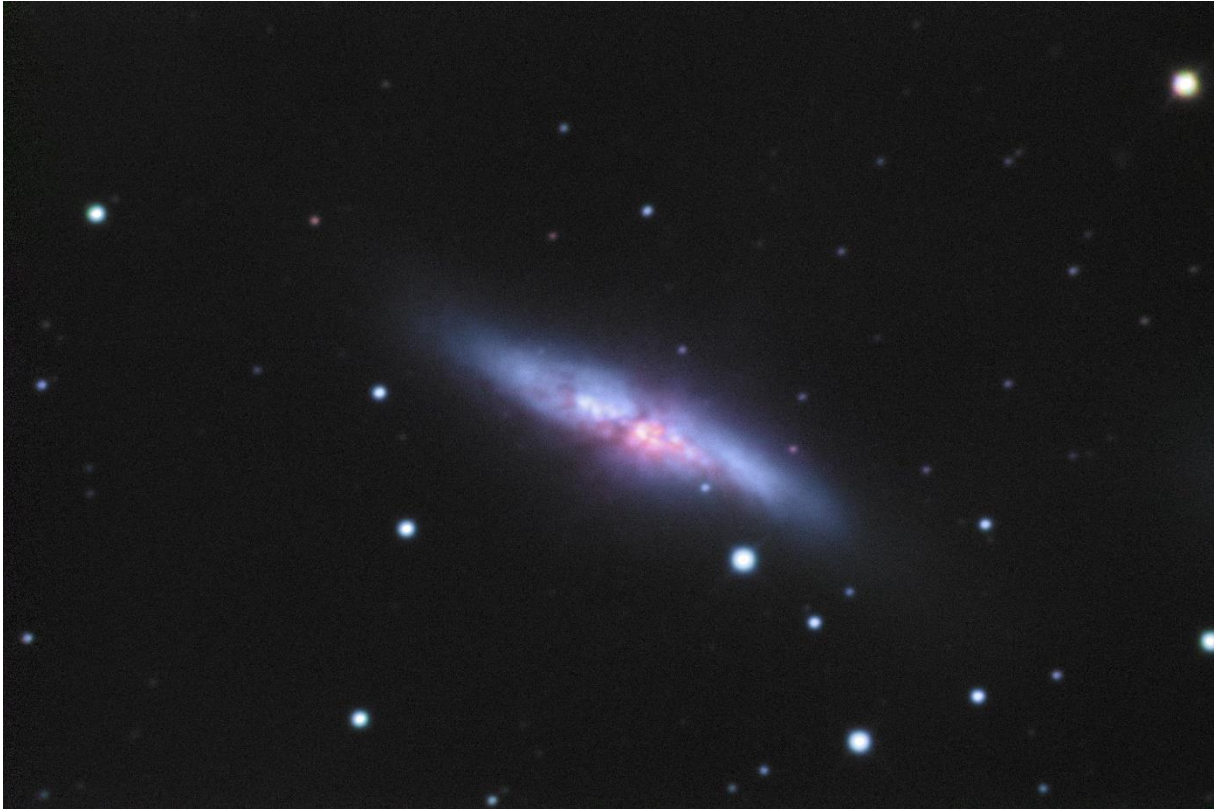


*Malstrømgalaksen M51. Lysstyrke 8,4. Foto Solveig Løvseth med Canon EOS 7D.*



*Sigargalaksen M82. Lysstyrke 8,4. Foto Solveig Løvseth med Canon EOS 7D.*





*Sigargalaksen M82. Lysstyrke 8,4. Foto Ketil Vegum og Børge Irgens med ZWO CCD ASI183MM Pro og bruk av LRGB-filter for sammensetning av farger.*

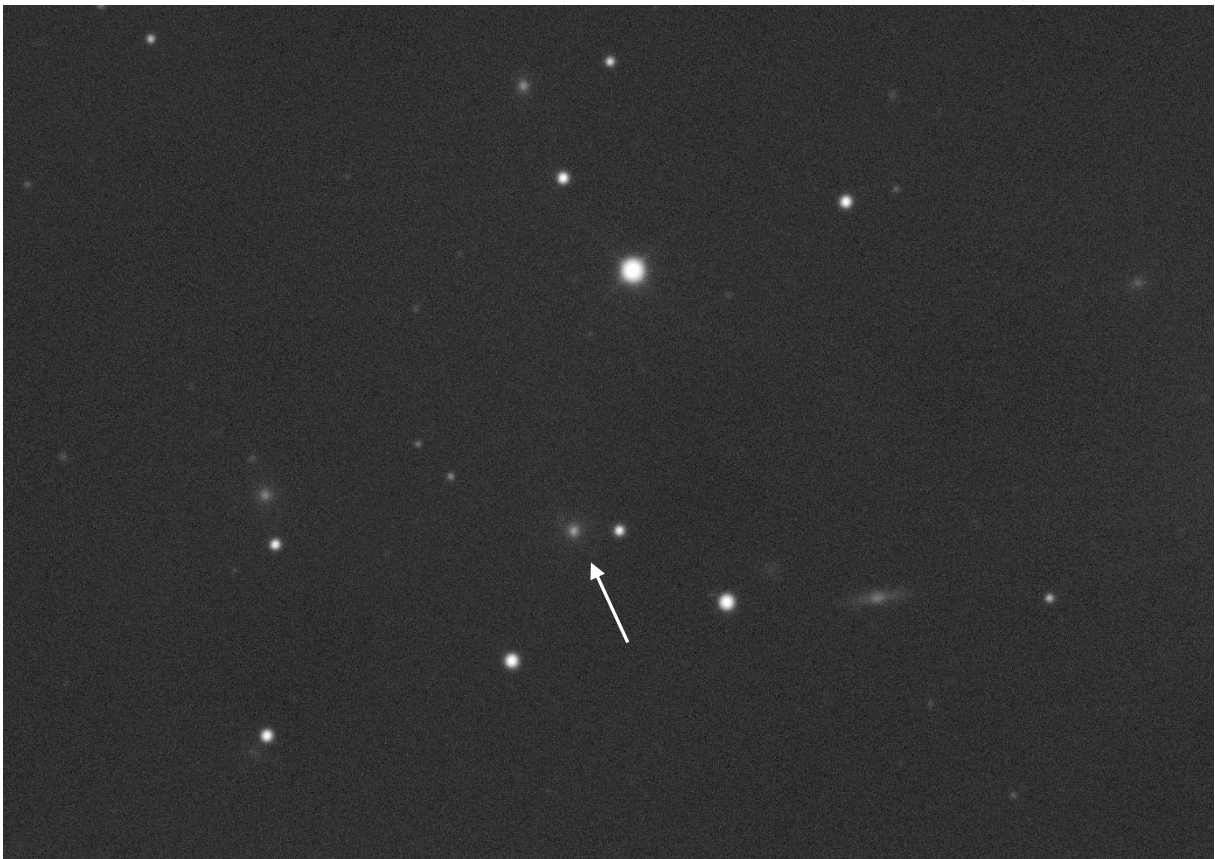


*Lille Manualtåken, NGC 651. Lysstyrke 10,1. Foto Ketil Vegum og Børge Irgens med ZWO CCD ASI183MM Pro. Ensfarget.*





*The Hidden Galaxy, IC 342. Lysstyrke 9,1. Foto Ketil Vegum og Børge Irgens med ZWO CCD ASI183MM Pro. Ensfarget.*



*IC 2738. Lysstyrke 15,3 (Blått lys). Foto Ketil Vegum og Børge Irgens med ZWO CCD ASI183MM Pro.*