CORONA

Medlemsblad for
Trondheim Astronomiske Forening

Nr.2 Juni 2017 19. årgang

Kryssord

Stjernehimmelen

Utskrifter av astrobilder

Erfaringer i astrofotografering del 3

Redaktørens ord

Så er sommeren her allerede og de lyse nettene. Det betyr at det er alt for lyst til å se på stjernehimmelen. Men det kan jo selvfølgelig være en artig utfordring å forsøke å finne de sterkeste stjernene midt på natten, slik som Vega og Arcturus.

Ellers kan en jo bruke sommertiden til å se over det astronomiske utstyret. Kanskje du har et teleskop som trenger opplinjering/kollimering? Og hva med okularene? Det er fort gjort å få noen fingeravtrykk på dem, eller at der blitt for mye støv.

Det er kanskje tid for å vurdere å kjøpe et nytt teleskop eller teleskop for første gang? Da er det ofte nyttig å spørre på vår e-post liste (TAF-lista) om råd. Det er mange ressurser blant medlemmene i så måte. Og det gjelder selvfølgelig også tips om kollimering og hvordan fjerne smuss på okularer og andre linser.

Har du teleskop er det jo alltid spennende å følge med på Sola (HUSK SOLFILTER FORAN OBJEKTIVET). Det er imidlertid svært liten solflekkaktivitet for tiden, siden vi nærmer oss solflekk-minimum. Men likevel kan det dukke opp enkelte store flekker innimellom perioder uten en eneste flekk på overflaten, så da er det bare å følge med.

Dette nummeret av Corona er preget av noen lengre artikler som nok for mange kan virke noe tekniske og "smale". Imidlertid kan de nok likevel gi noen tips angående fotografering og hvordan få fine utskrifter av bilder til å henge opp på veggen. Redaksjonen lover å komme sterkt tilbake med mer begynnerstoff i påfølgende numre, det første forhåpentligvis i september. MEN kom gjerne med tips til artikler og selvfølgelig aller helst med bidrag til bladet.

Med dette ønsker redaktøren alle sammen en riktig God Sommer.

Terje Bjerkgård

Styret i TAF informerer

Generalforsamlingen i april foregikk helt uten dramatikk. Årsrapporten, resultatregnskapet og budsjettene ble godkjent uten vesentlige endringer og alle valg ble gjort enstemmig i henhold til valgkomiteens innstilling.

Nye medlemmer og utmeldinger

TAF har fått 2 nye medlemmer siden sist, mens ingen medlemmer har meldt seg ut. TAF har 182 medlemmer pr. 25/6-2017. Vi ønsker hjertelig velkommen til

Marte Lønvik Bjørnsund og Petter Hegle Svendsen.

TAF ønsker sine medlemmer og kontakter en riktig God Sommer!

Birger Andresen,
Leder i Trondheim Astronomiske Forening

TAF
TRONDHEIM ASTRONOMISKE FORENING

REDAKSJONEN

Redaktør:
Terje Bjerkgård
Hans Finnes gate 37
7045 Trondheim
Tlf : *73 52 02 83 (p) / 911 99 521*
E-post: *nestleder@taf-astro.no*

Faste medarbeidere:
Nyhetsredaktør: Eivind Wahl
Generelt stoff: Birger Andresen
Layout forside: Louise Hansen

Andre bidragsytere dette nr.: , Jørn Dahl-Stamnes, Tom Kristiansen, Erlend Rønnekleiv

BIDRAG:
Bidrag, helst som e-post, sendes direkte til redaktøren (se adresse over).

TAFs adresse:

Birger Andresen
Stubbsvingen 36
7036 Trondheim
Tlf priv: *73 83 98 88*
Mobiltlf: *489 59 933*
E-post: *leder@taf-astro.no*

INTERNETT

TAF: h*ttp://www.taf-astro.no*

TRYKKING : Hos *FESIL ASA*

FORSIDEN:
Nordamerikatåken NGC7000 og Pelikantåken IC 5067-70 i Svanen, fotografert av Erlend Rønnekleiv 24/10 2016 med Takahashi FSQ 106 mm refraktor fra fotoobservatoriet på Bratsberg. For mer info, se bildegalleriet på http://www.taf-astro.no/foto/fo/index.htm

Corona

Nr. 2 Juni 2017

Innhold

Artikler

Side 4:
Astrofotografering: erfaringer fra start-gropa -del 3
Av Tom Kristiansen

Side 21:
Utskrift av Astrobilder
Av Erlend Rønnekleiv

Faste spalter

Side 2:
- **Redaktørens ord**
- **Styret informerer**
- **Nye medlemmer**

Side 13:
Nyheter, redigert av Jørn Dahl-Stamnes
- CAST og begrensninger for mørk materie
- Måne rundt nok en dvergplanet
- Isring rundt ungt planetsystem
- Hvor kraftig var regnet på Mars?
- Kartlegging av klimaet på den nærmeste eksoplaneten
- Hvordan forutsi solare flarer?

Side 28:
Stjernehimmelen mars - juni 2017
Av Terje Bjerkgård

Side 30:
Kryssord
Av Terje Bjerkgård

Annonser

Side 20: Kikkertspesialisten

Astrofotografering: Erfaringer fra startgropa – Del 3

av Tom Kristiansen

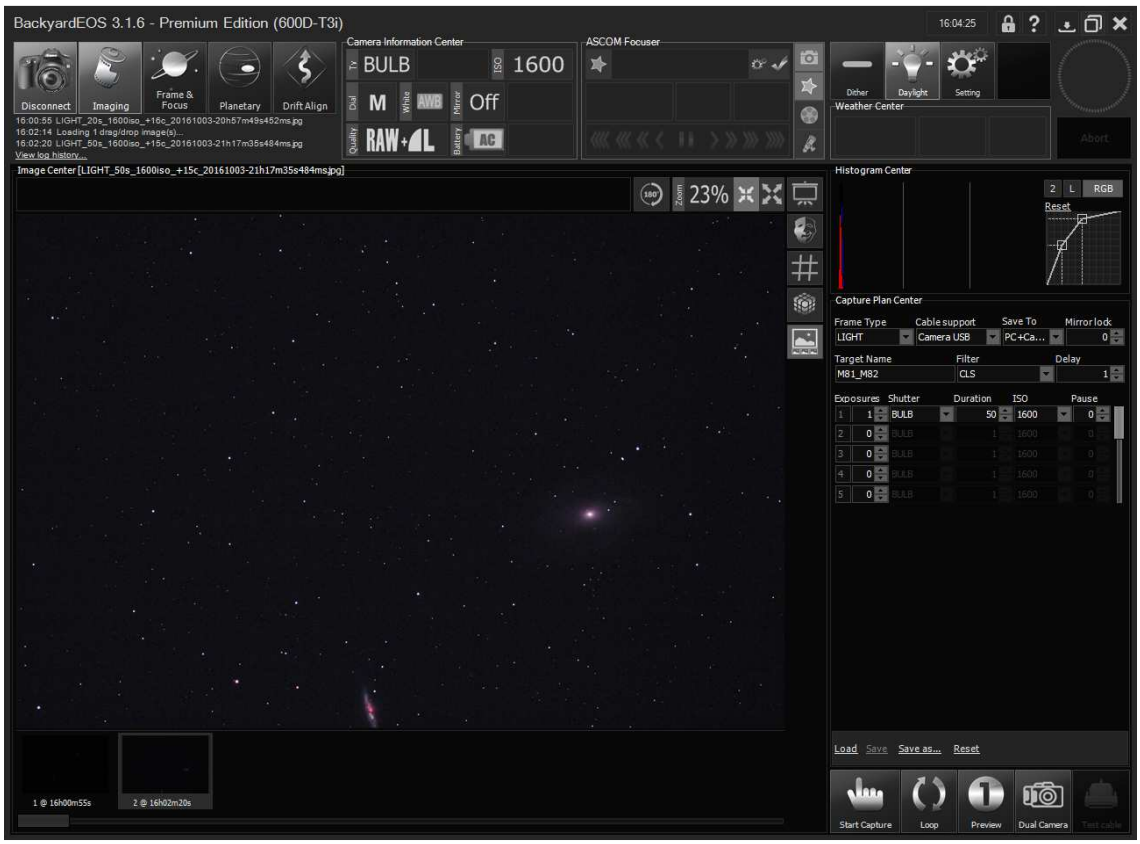
I del 1 av denne artikkelserien (Corona 2016-03) diskuterte jeg oppsett av utstyret jeg brukte for å ta mine første to datasett av galaksene Bodes Galakse, Sigargalaksen og Triangelgalaksen. I del 2 (Corona 2017-01) beskrev jeg bildetyper for støykalibrering samt software for fotografering og autoguiding. Ute under kveldshimmelen startet jeg med oppkobling og polkalibrering av teleskopet. I del 3 avsluttes artikkelserien med selve fotograferingen og etterprosessering av datasettene.

Data Acquisition Report

4. oktober 2016, Stjørdal. Kaldt og stjerneklart. Etter mye knoting, jobbreiser og overkomplisert oppsett de siste 3 årene har jeg aldri klart å ta et ordentlig stjernebilde, men i kveld er det håp. Som beskrevet i del 2 av artikkel serien koblet jeg opp Celestron AVX-montering, teleskop, kamera og autoguider. Monteringen ble så kalibrert mot 3 sterke kjente stjerner slik at monteringen vet hvor teleskopet peker. Deretter ble monteringen pol-kalibrert nøyaktig mot stjernehimmelens nordpol ved å skru manuelt på sidejustering og vinkeljustering. Da har den initielle stjernekalibreringen forandret seg litt og ideelt sett burde nå monteringen få en ny stjernekalibrering. Men forandringen var bare på noen bueminutter og jeg regner med det fortsatt er godt nok til å stille inn sånn cirka på kjente objekter.

Jeg hopper derfor bukk over en ny stjernekalibrering og ber monteringen om å gå til **Bodes galakse, M81** via håndkontrolleren. Som nevnt i del 2, bruker jeg programmet **BackyardEOS** til å ta bilder med og for å kontrollere det astromodifiserte Canon EOS 600D kameraet. I programmet velger jeg modusen 'Imaging' og starter en prøveeksponering («Preview») på 50 sekunder i ISO1600 for å se om jeg har truffet riktig. Mine stakkars frosne skjermer er plassert ute ved siden av teleskopet og ser ut til å takle kulden greit. Tappert viser de at galaksekjernen til **Bodes Galakse, M81** og litt av **Sigargalaksen, M82** er med i bildet. Jeg må nok justere litt på posisjonen og skifter til modus 'Frame&Focus' -bildets vinkel er heller ikke helt kosmetisk tilfredsstillende. Jeg merker meg hvordan et par halvkraftige stjerner i bildet ligger i forhold til galaksene og løsner på rotasjonslåsen på William Optics fokuseren. Fokuseren kan nå vris rundt til en annen vinkel uten at bildefokus forstyrres alt for mye. BackyardEOS settes til å vise 20 sekunders eksponeringer fortløpende på skjermen mens jeg forsiktig vrir fokuseren til en bedre vinkel – galaksene er såvidt synlige, men de kraftige stjernene hjelper til med å finne grei vinkel. Rotasjonslåsen skrus fast igjen og posisjonen justeres ved med monteringens håndkontroll. Etter et par nye prøveekspo-

neringer på 120 sekunder er jeg fornøyd med hvordan galaksene ligger i bildet. Jeg setter zoom-boksen over en halvsvak stjerne og sjekker at fokus fortsatt er bra med et lavt FWHM-tall. Autoguiding er ikke slått på enda så eksponeringen er litt rufsete, men det er forventet. Endelig er teleskop og kamera fokusert på riktig objekt, bildekomposisjonen er fin og det er på tide å komme seg inn i varmen.



På vei inn tar jeg en forsiktig en kikk opp på himmelen. Nordlyset holder seg fortsatt rolig som et veldig svakt grønt bånd lavt mot nord. Jeg vokste opp i en liten bygd i Midt-Troms der nordlys er like uvanlig som midnattsol eller juli (den grønne vintermåneden). Altså et forventet og hverdagslig fenomen, men kjekt når man tok seg tid til å nyte det. Selv om kraftig nordlys ikke er hverdagskost her i Trøndelag får jeg ofte kraftige anfall av ***Aurorafobi*** med en gang jeg har koblet opp et teleskop og kamera. Jeg kan tenke meg at «*fryktelige livserfaringer tidligere i pasientens liv*» som f.eks lysforurensede astrobilder kan trigge en slik sinnslidelse. På slike netter forsøker jeg å vaksinere meg med nøttemix og varm solbærtoddy – foreløpig med dårlig resultat. Heldigvis forsvinner anfallene når teleskopet er pakket ned igjen.

Aurorafobi

Aurorafobi (auroraphobia) er angst for nordlys.

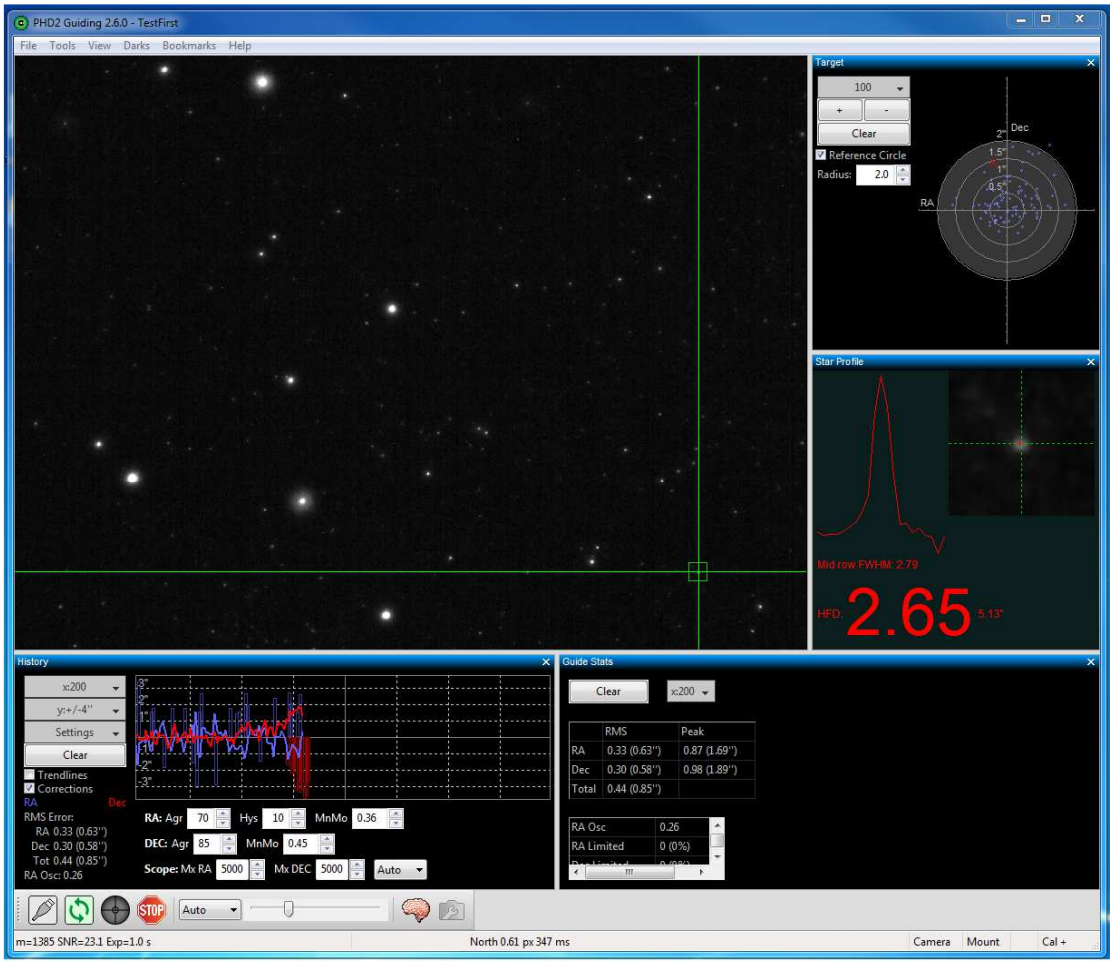
«Fobiske med fobien aurorafobi har en gigantisk og bastant fobi/angst for nordlys. Årsakene til fobien eller angsten for nordlys er vanligvis mangesidig, men i noen tilfeller er det grunnet fryktelige livserfaringer tidligere i pasientens liv. Frykten for nordlys bearbeides med moderne psykoterapi sammen med medikamenter.»

[www.fobier.net/aurorafobi]

Nordlys over Bakkejord og Skøelv. Foto: May-Tove Grytnes (Facebook)

Inne på kontrollrommet på låven er det ingen mus å se. Jerry har i allefall ikke ruslet rundt på det lette drysset av mel som jeg har på strategiske steder, eller så har han glutenallergi og ligger langt unna siktet hvetemel. Solide plastkasser a la PeliCase og billigere kopier fra Clas-Ohlson beskytter resten av utstyret mitt mot hans tenner.

Som tidligere nevnt i del 1 (Corona 2016-Nr.03) er kontroll-PC'en plassert i et rom under teleskopsøylen mens 2 sett med skjermer, mus og tastatur er klonet til å vise de samme skjermbildene både ved teleskopet og inne på det litt varmere kontrollrommet på låven. Jeg benker meg foran skjermene inne i kontrollrommet, tar en sup iskald kaffe og setter PHD2 til å starte guiding. Jeg kan velge guide-stjerne selv, men synes det er best å la PHD2 kjøre «autoselect star». Gule stiplede linjer dukker opp over en stjerne, men stjernen ikke er låst fast ennå - PHD2 må analysere monteringens tannhjul og backlash først. Etter et par minutter blir de stiplede linjene grønne og autoguideren begynner å sende korreksjoner til monteringen. Til min misnøye er guidegrafene like jevne som skyskraperne i New Yorks Skyline. Antakeligvis har jeg for kort eksponeringstid eller innstillingene er for aggressive. Etter litt justering gjør jeg tydeligvis bare vondt verre så jeg sparer forskingen til en senere gang. Det grufulle nordlyset truer med å blusse opp og skyer skal komme drivende inn om noen timer. Sekundene begynner å bli dyrebare så jeg taster inn de gamle tallene igjen og krysser fingrene.



Nå svitsjer jeg tilbake til 'Imaging modus' i BackyardEOS og setter opp en serie med 'lights'-eksponeringer i ISO1600. Jeg stiller lukkermodus på «BULB» og eksponeringstid 200 sekunder for å se hvordan kvaliteten blir. («BULB» er tidsinnstilling som trigges av en ekstern kontroller; f.eks blitslampe, intervallometer eller en PC.) Lyskurven på histogrammet justeres litt slik at jeg enklere kan se lyssvake objekter. Kvaliteten settes til RAW + L («L» for «Large» JPG bilder). JPG bildene er komprimerte 8-bit versjoner som har dårligere kvalitet, men er lite plasskrevende og vises fortløpende på skjermen i BackyardEOS. RAW-bildene er de ubehandlede indrefiletene og får passere uforstyrret til PC'en. En kopi lagres også på SD-brikken i kameraet.

Jeg stoler ikke helt på autoguideren ennå med de rufsete settingene så jeg regner med det blir endel eksponeringer med krøllete og ovalformede stjerner. Men så langt ser det OK ut så jeg tar sjansen på en serie med 10 light-eksponeringer på 200 sekunder. Utetemperaturen ligger rundt -5°C grader. Temperaturen i kamerasensoren økes når den er aktiv og etter en stund flater sensor-temperaturen ut på en stabil temperatur av +15°C til +17°C. For en gangs skyld er stjernene er runde og fine på mesteparten av bildene. Det er ikke mye nordlys å spore ennå så jeg drister meg til en ny serie på 15 bilders serie på 300 sekunder. Denne serien tar 75 minutter å fullføre. Underveis får jeg JPG-bildene opp på skjermen til beundring eller forargelse. Et par av bildene må forkastes pga overivrig guiding. Jeg ser jeg var litt vel forsiktig når jeg «sløste» bort tid på den første 200s serien, men jeg var tross alt ikke trygg på nordlys og autoguiding. Galaksekjernene blir fort overeksponert, så et stacket og kalibrert bilde fra 200s serien kan blendes sammen med kalibrert bilde fra 300s serien i Photoshop senere for å trekke ut noen ekstra detaljer fra galaksekjernene.

Etter at serien er ferdig burde jeg egentlig ha startet to serier med 'darks'-bilder på både 200s og 300s, men det er fortsatt litt klarvær så jeg dreier teleskopet nesten rett opp på himmelen til **Triangelgalaksen, M33** og starter en ny bildeserie med 'lights' for denne galaksen. (Se Del 2 for forklaring på 'darks' og de andre bildetypene for støykalibrering) Imens ser jeg at nordlyset har begynt å småspise på himmelen rundt M81 og M82 så det var i grevens tid at jeg ble ferdig med disse objektene. De siste eksponeringene på 300s var riktignok litt lyse og må kanskje forkastes, men noen bilder ble det da. Jeg legger meg på sofaen under et teppe og tar en liten halvblund i Gandalf-modus med et øye åpent. Selv om det er fint å kikke på stjernehimmelen er jeg nedkjølt og litt sliten. I tillegg har jeg ikke lyst til å lage rystelser ved å trampe for mye rundt teleskopet. Jeg lytter etter om Jerry romsterer i veggene, men det er ingen krafsing å høre. Han lar Tom få halvblunde i fred denne gangen.

Etter 90 minutter er endelig 'lights'-eksponeringene tatt og stresset med nordlys og klar nattehimmel er over. Vel, så lenge ute-temperaturen holder seg noenlunde stabil. Jeg bør snart ta 'darks'-eksponeringer for å kalibrere 'lights'bilder mot temperaturstøy. Som tidligere nevnt bør 'darks' ha omtrentlig samme temperatur som 'lights' eksponeringer. Vel ute i kulden legger jeg på lokket over lysåpningen på teleskopet. Før temperaturen får tid til å synke særlig mye i kameraet, forandrer jeg raskt bildetypene til 'darks' og setter objektnavnet til «M33_M81andM82». Denne 'darks' serien består også av 300 sekunders eksponeringer i ISO1600 og kan brukes senere for begge datasettene; både M81+M82 og for M33. For å gi litt oppvarmingstid på bildesensoren starter jeg en serie med 3 ekstra eksponeringer + de 20 eksponeringer jeg hadde tenkt å ta. Kameratemperaturen er automatisk inkludert i filnavnet så det er enkelt å luke ut de 'darks'-eksponeringene i starten som er for kalde og ikke relevant for bildeseriene. Hvert av bildene bruker noen sekunder på å laste ned til PC'en i tillegg til eksponeringstid så 'darks' bildeserien trudler og går i nesten 2 nye timer, mens jeg slumrer på sofaen igjen i full vinterkledning.

Etter 'darks' serien er ferdig tar jeg av lokket og stiller inn på å ta 'flats' bilder i BackyardEOS. For at denne funksjonen skal fungere må lukkertiden stilles fra «BULB» til «AV-flats» og Canon kameraets modus-hjul stilles fra «M» (Manuell) til «AV» (Aperture Priority Mode).«AV» er en modus der lysåpning/fokustall låses fast og kameraet justerer selv eksponeringstiden og andre innstillinger ut fra hvor mye lys som har blitt eksponert. Jeg slår på'Aurora' Flatfield-panelet og legger inn en liten forsinkelse i starten for å få tid til å legge det på plass over lysåpningen på teleskopet. Flatfield-panelet sender ut et jevnt «flatt» homogent ensfarget lys for bakgrunnskalibrering. Hver eksponering tar bare et par sekunder og etter et minutt eller to er hele 'flats' serien ferdig. For å helgardere meg tar jeg en serie til. Deretter tar jeg 'bias' bilder for å komplettere hele datasettet. Teleskoplokket legges tilbake over teleskopets lysåpning for å ta mørke 'bias'-bilder. Kameraet settes tilbake til «M» for manuell modus, bilde-typen settes til 'bias'i BackyardEOS og lukkertiden settes til den korteste mulige tiden på dette kameraet, 1/4000s. Jeg tar 50 eksponeringer. Mesteparten av tiden går med på å laste ned 'bias' eksponeringene fra kameraet.
Og det var det: En bildesession fullført! Klokken er snart 0230. Fra jeg var ferdig polkalibrert tok det 5 timer å gå løs på to objekter. Skyene som skulle komme drivende inn ved midnatt kom ikke inn allikevel. Autoguidingen klarte å få ganske runde stjerner. Skulle jeg dristet meg til lengre eksponering? 8 eller 10 minutters eksponeringer f.eks? Jeg bestemmer meg for å prøve meg på **Pleiadene, M45** som er litt lavere i horisonten mot øst, men oppdager fort at test-bildene på 300 sekunder har et rosa skjær i seg. Nordlyset har våknet opp igjen. 200 sekunders eksponeringer går bedre, men jeg er trett og bestemmer meg for å

spare M45 til en senere gang. For å utnytte litt mer av tiden kjører jeg en serie med 10 'darks' eksponeringer på 200 sekunder hver for å kunne utnytte den første test-serien av M81-M82. Jeg behøver ikke flere 'flats' -teleskopets fokus og kameraets rotasjon er den samme for alle tre seriene jeg har tatt denne kvelden så 'flats' serien kan brukes på dem alle.

Nå er det på tide å pakke sammen. Alt unntatt monteringen tas ned. Rim børstes av teleskopet og kablene legges i kabelboksen som fører ned til verkstedet. Jeg henger fuktslukere på monteringen og dekker det til under et vanntett klede. Det får stå ferdig pol-kalibrert til neste sjanse. Fuktslukerene er rett og slett et par sokker fylt med med silika-granulat (kattesand kjøpt på dyrebutikk. Dobbelt lag med sokker for ikke å få støv ut fra granulatklumpene). Fornøyd sjekker jeg at alt er i sine plastkasser, slår av alt elektrisk og kjører hjem med et smil. Endelig fikk jeg til et par brukbare datasett! -- Ingen knoting med avanserte software-innstillinger i Maxim DL og avansert CCD astrokamera med mange filtere og kranglete integrert autoguider. AVX-monteringen klarte endelig brasene når vekten ble holdt nede og når jeg brukte et annet teleskop med kortere brennvidde på 765mm. Ambisjonene ble tonet ned og oppsettet ble forenklet med et relativt billig modifisert speilreflekskamera og mini-autoguider kombinert med de enkle og solide programmene BackyardEOS og PHD2: «Keep It Simple, Stupid!»

Bildeprosessering

Vel hjemme starter jeg i løpet av de neste dagene med etterprosessering av bildene. Forskjellige astrospesialiserte softwarepakker som **Maxim DL** har flere avanserte bildebehandlingsprosesser, men de krever øvelse og dypdykk i manualen. **PixInsight** er også en tungvekter innen astroprosessering, men mange av skriptene og prosessene er ikke særlig intuitive og krever nesten grønt belte i fotoprosessering. Man trenger også en kraftig PC for å hanskes med tungregningen. Mange sverger til den litt mer vanlige og forståelige **Adobe Photoshop** eller de bruker en kombinasjon av flere programmer.

Jeg abonnerer på en softwarepakke fra Adobe som inneholder nyeste versjon av *Photoshop* og *Lightroom* for 117 kr i måneden (Foto-pakken). Lightroom er et program som normalt brukes for å forbehandle bilder før videre prosessering. Den brukes også til å katalogisere bilder for garvede «dagslysfotografer». Men å finne frem og importere bilder kan være litt forvirrende for en nybruker og derfor hopper jeg like godt bare direkte til Photoshop til jeg har fått litt bedre system på ting.

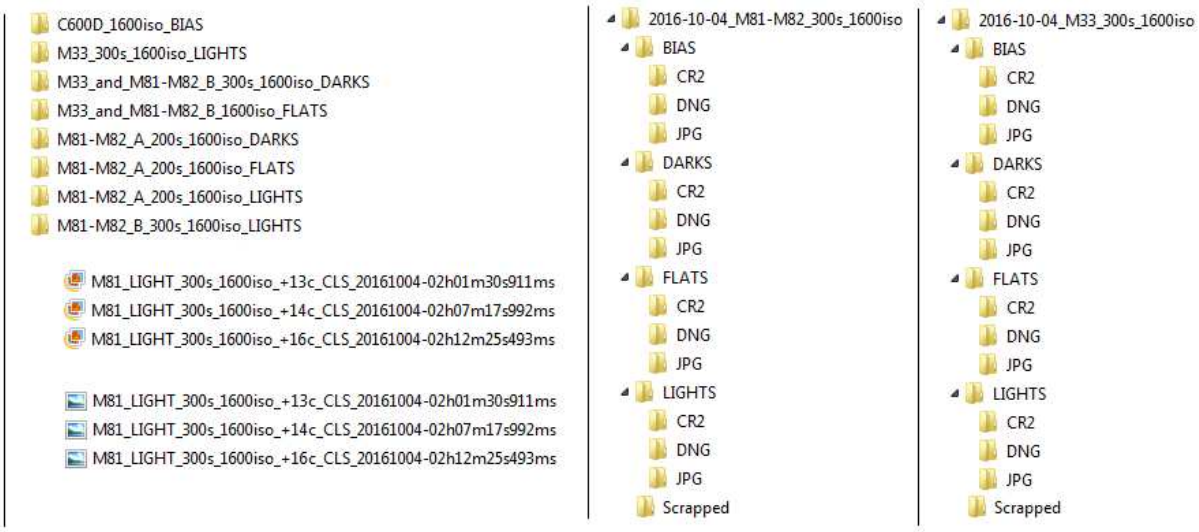
En kollega av meg, Øyvind Rislaa, er en habil hobbyfotograf og tipset meg om en en spesiell filterfunksjon i Photoshop som heter **CameraRaw** samt et program som heter **StarTools**. StarTools er enklere enn PixInsight og bruker mer matematiske prosesser enn PhotoShop, men krever litt forsking og øvelse. Foreløpig har det også en lei tendens til å krasje og er ikke rett frem i bruk. Etter litt prøving og feiling kom jeg frem til at jeg bare holder meg til Photoshop for etterpolering av disse bildene. Photoshop er i bunn og grunn et retusjeringsprogram for dagfotografering som driver med overmaling av dataene. I mange astrofotografers øyne er dette en irreversibel forfalskning av dataene, men til de første forsøkene mine så jeg igjennom fingrene med dette siden Photoshop er enklest å bruke. Man kan også få kjøpt noen nyttige astronomi-plugins for å forenkle prosesseringen litt.
Programmer og tilleggsprogrammer brukt i prosessering:

- Adobe DNG Converter (gratis) – konverter RAW bildene fra kameraet til DNG format
- DeepSkyStacker (gratis) – stacking av mange bilder
- Adobe Photoshop CC 2015 (Månedlig abonnement i Adobe Creative Cloud)
- + Photoshop Plug-in: Astronomy Tools 1.6 – funksjoner som polering, støyfjerning m.m.
- + Photoshop Plug-in: StarSpikes 4 -- trimme overeksponerte stjerner, gjenskape diffraksjonsmønster.

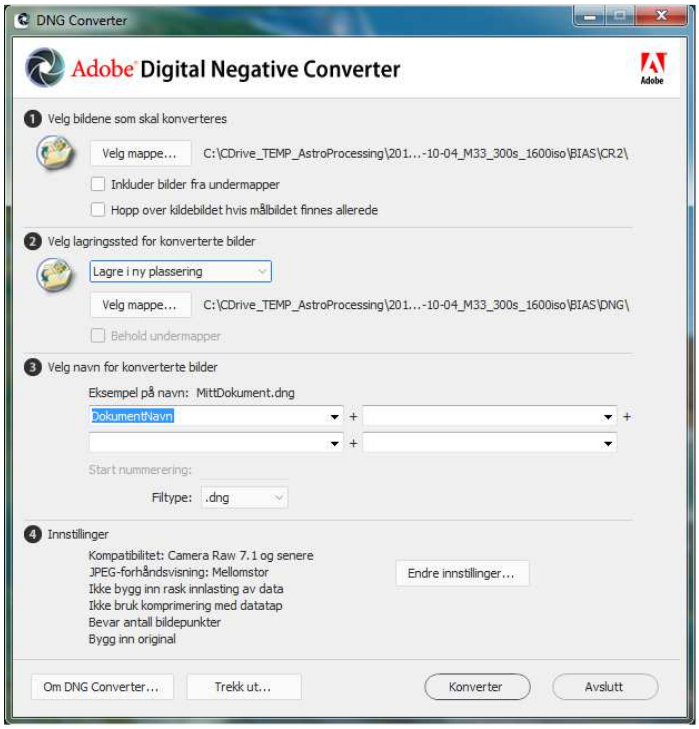
Katalogisering og konvertering av råbilder

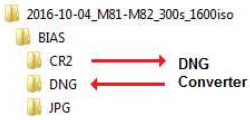
For å ha kontroll over bildetypene kopierer jeg eksponeringene inn i nye kataloger 'lights', 'darks', 'flats', 'bias'. Fordelen med å bruke PC til å ta bilder er at programmer som BackyardEOS kan merke filnavn med typen eksponeringer for å forenkle jobben med å kopiere bilder inn i riktig katalog. Hvis man henter bilder direkte fra kameraets SD brikke blir det en ganske tungvindt jobb siden alle bildene f.eks bare heter

«*IMG_4077.CR2*» osv. Da skal man ha stålkontroll over hvilket tidspunkt man tok hvilke typer bilder og til hvilke objekter. Jeg foretrekker også å dele opp bildene i underkataloger for bildetyper, CR2, JPG etc. siden jeg må ty til konvertering av råbildene senere. Dette for å unngå å kaste et uskyldig forbipasserende 8-bits JPG-bilde inn i en 16-bits stjernekvern. Uheldigvis blir det en del dupliserte bilder i disse tilfellene siden 'bias' eksponeringene mine er felles for alle bildeseriene. Fordelen er at jeg har bedre kontroll over datasettene selv om det tar mer plass. Hver bildeserie kan behøve forskjellige kalibreringsinnstillinger for sine respektive 'bias', 'flats' og 'darks'.



Rå-bildene fra Canon-kameraet kommer i Canons CR2-format for RAW-bilder. DeepSkyStacker skal kunne lese CR2-format, men så jeg konverterer dem først til DNG-format med ***Adobe Digital Negative Converter***. Dette programmet er gratis å laste ned. Hvis man kan unngå å konvertere er dette det beste. I mitt tilfelle likte ikke DeepSkyStacker RAW-bildene og forhåpentligvis har andre bedre suksess med å bruke sine RAW-bilder direkte.

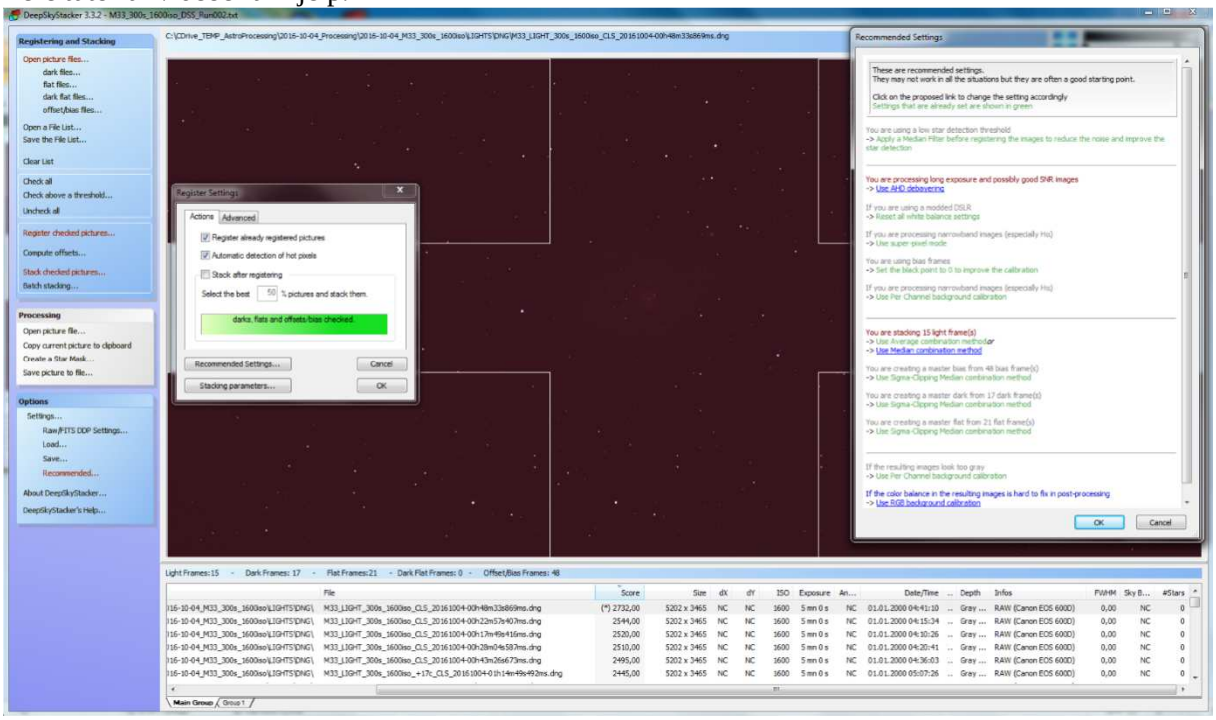




Kalibrering og stacking av datasettet

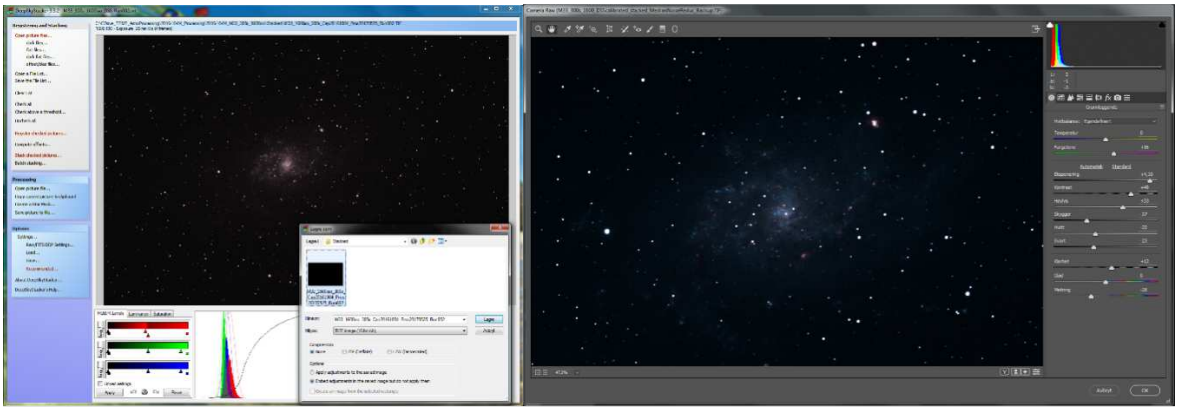
DeepSkyStacker 3.3.2 (DSS) er et nyttig lite gratis-program som ikke har blitt oppgradert på en stund, men det gjør jobben og brukes av mange. Programmet er ikke overdådig komplisert og etter litt øving, prøving og feiling så finner man noe som fungerer. DSS gir også selv råd om anbefalte innstillinger. Jeg brukte for det meste standard-innstillinger for RGB speilreflekskameraer. For de har lyst til å leke litt med

dette selv kan man laste ned ferdige datasett fra http://www.rawastrodata.com/. Youtube inneholder også flere tutorial videoer til hjelp.



Med «Open Picture files», «Open Dark files» osv. velges de konverterte DNG bildene i tur og orden. DSS tildeler 'lights'-bildene poeng automatisk. Deretter sjekker jeg manuelt igjennom 'lights' bildene for å luke ut dårlige eksponeringer. Det beste bildet settes til et referanse-bilde som alle bildene skal stackes etter.

Av og til ser jeg eksponeringer som er rotert 90 grader feil. Dette kan man se på format-beskrivelsen der bildene f.eks. er 3465x5202 pixler i stedet for 5202x3465. Det er spesielt irriterende for 'flats' og 'bias' bilder der det er vanskelig å se av bildene hvilken vei man skal rotere for å få kontroll på dem igjen. Til dags dato har jeg ikke helt fått klarhet i hvordan dette skjer eller funnet en bombesikker metode for å rotere i riktig retning. Man må nok bare følge med og skru opp lysstyrken for å forsøke å se hvilken vei man må rotere.



Når jeg synes jeg har et bra datasett, lagrer jeg fil-listen og velger«Register Checked Pictures» (kalibrering). DSS lager nå master-bilder av 'darks'-, 'flats'- og 'bias' bildene og kalibrerer deretter 'lights' mot disse master-bildene. De kalibrerte 'lights'bildene er (forhåpentligvis) mørkere med svakere detaljer og mindre støy som temperaturstøy, elektronisk lesestøy og optiske defekter som støv eller ujevn bakgrunnsfarge. Det kan hende poengsummen til bildene forandrer seg etter kalibrering og det kan da lønne seg å velge et nytt referanse-bilde.

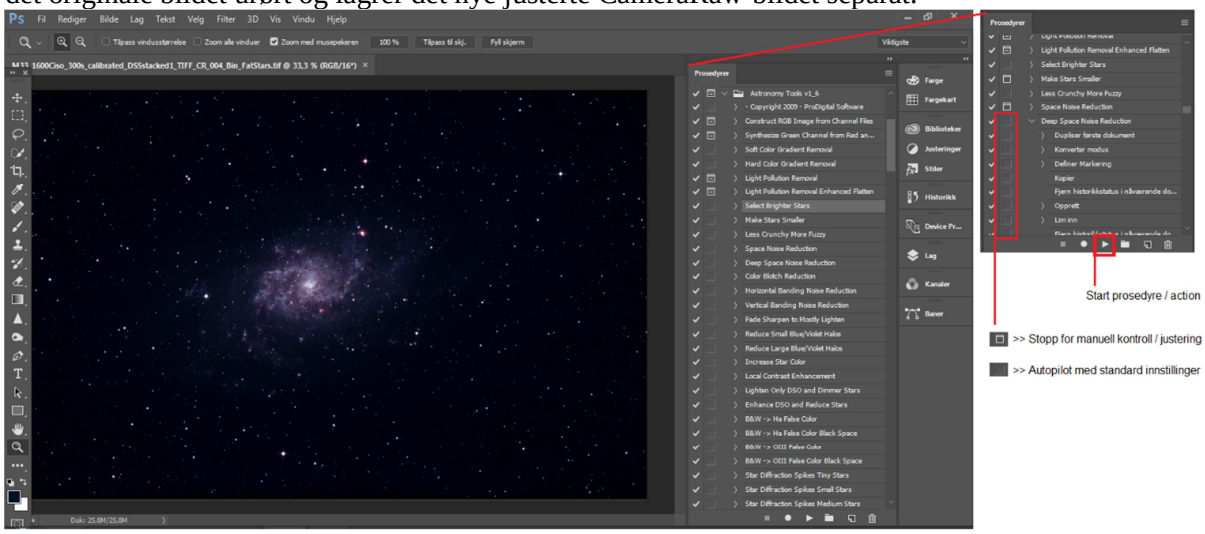
Når jeg er fornøyd starter jeg prosessen «Stack selected pictures». Bildene stables sammen og et resulterende bilde av Triangelgalaksen kommer frem fra den dype himmelen. Siden bildet er i 16-bit RAW-

format inneholder det mye mer lysinformasjon enn et normalt bilde og det ser man av filstørrelsen: Bildet kan være 100-120Mb avhengig av hvor mange piksler kameraet har. Bildet er svakt og fortsatt grå-rødt, men dette justeres senere i Photoshop. Bildet må lagres ubesudlet i **16-bitsTIFF**-format for videre prosessering; «Save picture to file».

Etterprosessering av bildet

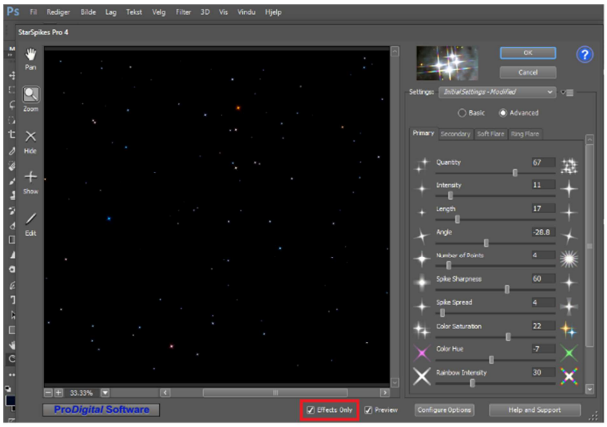
I den CD-baserte boken ***Astroprocessing for DSLR*** beskriver Jerry Lodriguss flere teknikker for å sette nytt dark-point i bildet, maskere ut urenheter og fjerne ujevn bakgrunnsfarge (gradient). Han beskriver også stjernemasker og varierende 30-70 % blending av lag for å få tone ned stjernene i forhold til galakser. CD-boken er fra 2013 og utdatert i forhold til nyere versjoner av Photoshop, men grunnprinsippene er de samme. Videoene er også nyttige å høre på. Det finnes ellers mange prosedyrer man kan finne i bøker, videoer på YouTube og artikler på nettet med avanserte prosesseringsteknikker så jeg skal ikke gå inn på dem her.

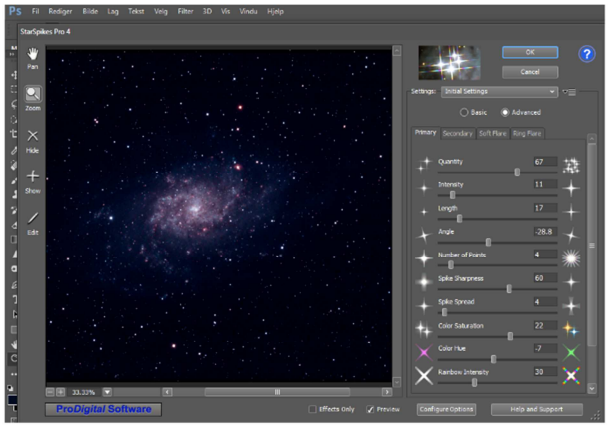
For rask og smertefri justering brukte jeg ganske enkelt «Camera Raw» filter-funksjonen som er innebygd i Photoshop CC (2015-2017). Som Øyvind viste meg gir det enkel og grei kontroll over eksponeringssettinger, kontrast, nivåkurver, fargekurver, primitiv støyfjerning osv. Man prøver seg frem til man har funnet flere innstilling som gir et greit og fint startbilde. Hvis man har flere liknende bilder med samme fargeoppbygging, ISO osv kan man gjenbruke de samme justeringene på neste bilde. Jeg passer på å beholde det originale bildet urørt og lagrer det nye justerte CameraRaw-bildet separat.



Etter at man har et rimelig greit bilde fra CameraRaw bruker jeg et par kjekke plug-ins for Photoshop; **Astronomy Tools 1.6** og **StarSpikes Pro4**. Disse kan kjøpes fra ***www.prodigitalsoftware.com*** for hhv $22 og $50. Astronomy Tools er en samling av forhåndsprosedyrer («actions») som kan kjøres enten som auto med standard innstillinger eller man velger for hvilke prosesser man vil pause prosedyren og kontrollere justeringene. Jeg kjørte stort sett på auto og det fungerte ganske greit. Jeg brukte for det meste støyfjerningsfunksjonene i Astronomy Tools for å fjerne generell støy, horisontale støybånd fra kameraet og lysforurensing. I prosesseringen i DSS og CameraRaw filteret ble mange stjerner overeksponert. Da er prosedyren «make stars smaller» nyttig for å redusere stjernene fra fete hvite klumper til litt mere troverdige hvite prikker.

Teleskopet som ble brukt for å ta disse bildene er en refraktor. Stjerner fotografert med gode apokromatiske refraktorer har ikke «kors» eller diffraksjonsmønstre i bildene over stjernene slik man er vant til å se fra Newton eller Ritchey-Chretien teleskoper (a la Hubble romteleskopet). Disse diffraksjonsmønstre stammer festene til sekundærspeilet. Det er jo litt ironisk at bildene ikke ser like troverdige ut når optikken er god og uten hindringer. Jeg burde kanskje tilsette et lite dryss av støv neste gang for å få litt mer «fotorealistiske» bilder, men det finnes et tyvtriks som Ingrid Espelid Hovig ville blitt en smule paff av: Legge til diffraksjonsspikes med f.eks **StarSpikes Pro4.**





Astronomy Tools har også denne funksjonen, men den gir mindre kontroll og er mindre effektiv. StarSpikes finner de mest lyssterke punktene i bildet og legger et diffraksjonsmønster over disse punktene basert på innstillinger man justerer selv. Man kan velge antall stjerner, regnbuefarger og vinkel. Man har også mulighet til å forsterke farge på stjerner eller legge til en halo for stjerner som er spesielt sterke. Ved å bruke «hide»-funksjonen kan man fjerne mønstre over punkter som galaksekjerner og andre lyspunkter. Man får justere alt etter det som ser mest realistisk ut og som man kan forvente med sitt respektive teleskop. Dette kan anses som juks, men under prosesseringen i DSS og Photoshop går ofte de originale diffraksjonsmønstrene tapt. Man kan ta en kikk på originale JPG eksponeringen for å se forskjell fra enkeltbilder og det stackede og prosesserte bildet – det prosesserte bildet vil antakeligvis bestå av overeksponerte fete lysflekker istedet for stjernene man ser i originale enkelt-eksponeringen. Hvis man er nøktern og måteholden synes jeg det er helt greit å gjenskape informasjonen og farger selv om det i prinsippet er litt juks. Man vil jo gjerne at bildet skal gjenkjennes som et astrofotografi og ikke en samling lysflekker man kunne lagd i et tegneprogram.

Og da var de endelig i havn: Mine første astrobilder med det sekundære oppsettet og enkelt fargespeilrefleks kamera. Selv om det ikke er så bra støyfjerning og kvalitet som i de avanserte CCD muskelkameraene så er det langt enklere å få akseptable resultater med speilreflekskamera og mer morsomt. En ting å merke seg er at lange eksponeringer med autoguiding ikke den enkleste metoden. Flere medlemmer av TAF får til veldig bra resultater med å stable sammen veldig mange korte eksponeringer i stedet for noen få lange. Til syvende og sist er det total integreringstid av bilder som gjelder (summering av lysinformasjon). Ulempene og fordelene med begge metodene dreier seg til sist om å hanskes med bildestøy.

Som diskutert har astrofotografering sine utfordringer, men de utfordringene har gitt meg mange lærerike og interessante stunder både i felt og godstol. For de som er nysgjerrig på astrofotografering har kanskje denne artikkelserien gitt noen innspill til utstyr, software og teknikker. For de som fokuserer mest på selve astronomien håper jeg artiklene allikevel har vist litt av hva som ligger bak astrobilder selv om det dessverre ble veldig detaljert og teknisk til tider. Astrofotografering er tross alt en av de mer utfordrende, tålmodige og presise former for fotografering som amatører kan bryne seg på–det er verdt en tanke neste gang du ser et flott bilde av månen, en galakse, gassky eller stjernehop tatt av en amatørfotograf. Vi er kommet et stykke på vei siden Nicéphore Niépce tok det første kjente fotografiet av sin nabobygning i 1827 med en slags naturlig asfalt som fotoplate.

Nyheter

Oversatt og redigert av Jørn Dahl-Stamnes

CAST prosjektet setter begrensninger for mørk materie.

Kilde: Science Daily / University of Freiburg.

Axioner er partikler hvis eksistens er høyst teoretisk, og ble introdusert i 1977 av Roberto Pecci og Helen Quinn. Diskusjonen rundt disse teoretiske partiklene har vært som en «snakkis» i det siste, da eksistensen av disse i stor grad kan forklare det vi kaller mørk materie. I et forsøk på å forsterke sine teorier har forskerne målt vekselvirkning mellom axioner og fotoner [red.adm: så kan man lure på hvordan man kan måle sammenhengen mellom fotoner og en teoretisk partikkel ingen noen gang har registrert]. En gruppe internasjonale forskere fra prosjektet «CERN Axion Solar Telescope» (CAST) ved det Europeiske forskningssenteret CERN i Geneve i Sveits, med blant annet professor Dr. Horst Fischer fra institutt for fysikk ved universitetet i Freiburg, har satt sterke begrensninger på muligheten for at et axion skal kunne omdannes til et foton. De har presentert sine funn i siste utgave av *Natur Physics*.

Den sterke magneten i CERNs Axion Solar Telescope (CAST) er plassert i det blå røret.

I sitt søken etter axioner, har gruppen siden 2003 rettet et spesielt teleskop direkte mot sola i 90 minutter hver morgen og hver kveld. Teleskopet er utstyrt med en magnet som CERNs ansatte opprinnelig laget for «the Large Hadron Collider». I følge teorien er sola en av de stedene der axioner blir dannet. Og skulle et axion bli fanget opp av teleskopet vil magnetens magnetfelt omdanne axionet til et foton som forskerne skal kunne registrere ved hjelp av en høy-sensitiv og ekstremt støy-svak sensor.

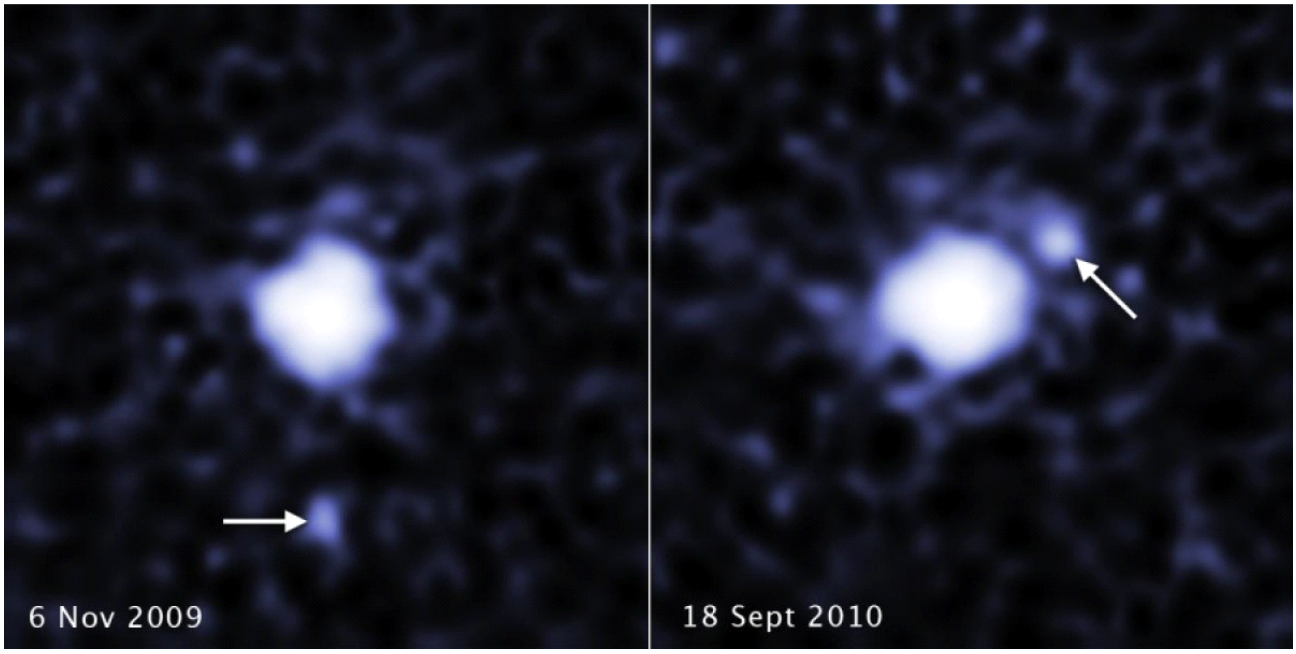
Først når de har klart å påvise at axioner har blitt omdannet til fotoner, kan forskerne bestemme partiklenes betydning i mørk materie. Basert på det publiserte arbeidet, som dekker data samlet mellom 2012 og 2015, har forskerne ikke klart å påvise axioner. Dermed setter forskerteamet en sterk begrensning i intensiteten som kan oppstå i interaksjonen mellom axioner og fotoner. Resultatet får dermed en konsekvens for den dypere forståelse av ulike astrofysiske anomalier slik som spredning av høy-energi gammastråling i universet og effektiviteten av energi-utstrålingen fra stjerner. Prosjektet er i ferd med å bli endret til i fremtiden å bevise gjenværende axioner som oppsto under Big Bang samt partikler for mørk energi.

Måne funnet i bane rundt vår tredje største dvergplanet.

Kilde: Science Daily / NASA/Goddard Space Flight Center.

Ved å kombinere tre ulike rom-observatorier, bl.a NASAs Hubble Space Telescope, har astronomer avdekket en måne i bane rundt den tredje største dvergplaneten i vårt solsystem. Planeten er katalogisert som 2007 OR_{10} og befinner seg langt ute i det iskalde området i vårt solsystem som kalles Kuiperbeltet – et belte av is- og støv-rester som ble igjen etter dannelsen av solsystemet for over 4.6 milliarder år siden.

Med denne observasjonen kan vi nå konstatere at alle kjente dvergplaneter i Kuiperbeltet som har en diameter fra 965 km og oppover har en måne. Disse objektene gir dermed en innsikt i hvordan måner dannes i et ungt solsystem.



«Oppdagelsen av satellitter rundt alle kjente store dvergplaneter, med unntak av Sedna, betyr at det på den tiden disse objektene ble dannet for milliarder av år siden, har kollisjoner vært langt mer vanlig, noe som styrker noen av teoriene om hvordan solsystemet ble dannet» sier Csaba Kiss fra Konkoly observatoriet i Budapest. Han er førsteforfatter på en vitenskaplig artikkel om oppdagelse av månen. «Hyppige kollisjoner gjør at det lettere blir dannet satellitter rundt større objekter».

Det er stor sannsynlighet for at kollisjoner forekom ofte når objekter kom inn i områder med mange objekter fra før. «Det må være ganske høy tetthet av objekter, og noen massive må ha forstyrret omløpsbanene til mindre objekter» sier teammedlemmet John Stansberry fra Space Telescope Science Institute i Baltimore. Den gravitasjonelle påvirkningen førte de mindre objektene ut av deres opprinnelige baner og økte deres relative hastighet, noe som kan ha resultert i kollisjoner.

Hastigheten i kollisjonene kan ikke ha vært for stot eller for liten, i følge astronomene. Dersom kollisjonshastigheten er for stor vil sammenstøtet resultere i mange små partikler som kan unnslippe fra solsystemet. Er hastigheten for liten vil det kun produseres nedslagskrater.

Et eksempel på dette er kollisjonene i asteroidebeltet mellom banene til Mars og Jupiter, som er destruktive fordi objektene har stor relativ hastighet når de kolliderer. Tyngdekraften til Jupiter er med på å øke hastigheten til asteroidene, og dermed skapes voldsomme kollisjoner mellom objektene.

Astronomene avdekket månen ved å undersøke arkiv-bilder av 2007 OR_{10} tatt med Hubbles Wide Field kamera 3. Men det var observasjoner av dvergplaneten gjort med NASAs Kepler Space Telescope som først ga astronomene en indikasjon på at det kunne være en måne rundt dvergplaneten. Observasjonene gjort med Kepler-teleskopet antyder at dvergplaneten har en rotasjonshastighet på ca 45 timer. Den typiske rotasjonshastigheten for objekter i Kuiperbeltet er under 24 timer. Dermed undersøkte astronomene arkiv-bilder fra Hubble for å se om det kunne være en måne som var med på senke dvergplanetens rotasjonshastighet. De første observasjonene viste ingen måne, siden den er veldig lyssvak.

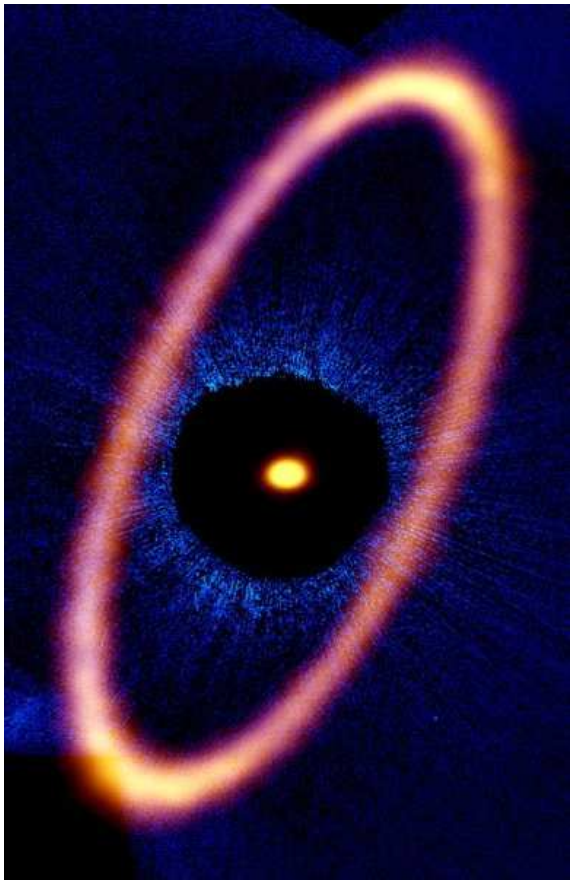
De oppdaget månen i to bilder tatt med Hubble-teleskopet med ett års mellomrom. Bildene viser at månen er gravitasjonelt bundet til dverg-planeten siden den beveger seg med dvergplaneten når man ser på stjernene i bakgrunnen på bildene. Men to bilder er ikke nok til å bestemme månens bane rundt dverg-planeten. Så lenge man ikke kjenner banen så kan man ikke med sikkerhet si om det er en sammenheng mellom dverg-planetens sakte rotasjon og det at den har en måne.

Astronomene har beregnet diameteren til begge objektene basert på observasjoner gjort i infrarødt lys med Herschel Space Telescope, som måler termisk utstråling. Dverg-planeten er omtrent 1500 km i diameter og månen er estimert til et sted mellom 240 og 400 km i diameter. 2007 OR_{10} følger, i likhet med Pluto, en eksentrisk bane og er for øyeblikket tre ganger lengre ut fra Sola enn det Pluto er.

2007 OR_{10} er et medlem av en eksklusiv klubb av ni dverg-planeter. Av disse er det kun Pluto og Eris som er større enn 2007 OR_{10}. Den ble oppdaget i 2007 av Meg Schwamb, Mike Brown og David Rabinowitz som en del av et program for å søke etter fjerne legemer i solsystemet ved å bruke Samuel Oschim teleskopet ved Palomar observatoriet i California.

Isring omgir ungt planetsystem

Kilde: Science Daily / National Radio Astronomy Observatory .



En internasjonal gruppe av astronomer har brukt Atacama Large Millimeter / submillimeter Array (ALMA) til å lage det første komplette bildet i millimeterbølgeområdet av en ring av støvpartikler som omgir den unge stjernen Fomalhaut. Det utrolig veldefinerte båndet med støv og gass er trolig et resultat av exo-kometer (kometer som omgir andre stjerner enn Sola) som kolliderer med hverandre i utkanten av planetsystemet 25 lysår unna Jorda.

Tidligere observasjoner med ALMA av Fomalhaut, tatt i 2012 da teleskopet enda var under konstruksjon, viste omtrent bare halve skiven av støv og gass. Det første bildet var kun en test av teleskopets muligheter, og det gav på ingen måte noe hint om naturen og opprinnelsen til skiven.

Den nye observasjonen gjort med ALMA viser et komplett bilde av et glødende bånd av støv og gass. Kjemien i ringens is-komponent viser store likheter med kometer i vårt eget solsystem.

«ALMA har gitt oss et utrolig klart bilde av en komplett skive med støv og gass», sier Meredith MacGregor, en astronom ved Harvard-Smithsonian senter for astrofysikk ved Cambridge, Massachusetts. Meredith er hovedforfatter for en av de to artiklene som beskriver observasjonene og som publiseres i *Astrophysics Journal*. «Vi kan endelig se en veldefinert skarp skive som kan fortelle oss en god del om planetsystemet som er årsaken til skivens form.»

Fomalhaut er et relativt nært solsystem og et av ca 20 systemer hvor det er tatt direkte bilder av planeter i bane rundt stjernen. Solsystemet er omtrent 440 millioner år gammelt – omtrent en tiendedel av alderen til vårt eget solsystem.

Det nye bildet tatt med ALMA viser et tydelig bånd av is og støv omtrent 2 milliarder kilometer bredt som har blitt dannet omtrent 20 milliarder kilometer fra stjernen.

Skiver av støv er veldig vanlig for unge solsystemer og representerer en veldig dynamisk og kaotisk periode i et solsystems historie. Astronomer tror de er oppstått fra de kontinuerlig pågående kollisjoner mellom kometer og annen planet-lignende materie som er til overs etter nylig dannelse av planeter. Restene

etter disse kollisjonene absorberer lys fra den sentrale stjernen som så blir sendt ut som stråling i millimeter-området som så blir observert ved hjelp av ALMA.

Ved å bruke de nye dataene fra ALMA kombinert med detaljerte data-modeller, har forskerne vært i stand til å beregne posisjonen, bredden og geometrien til skiven. Disse parametrene bekrefter at en slik smal ring med stor sannsynlighet dannes fra støv og gass etter planetdannelsen som følge av tyngdekreftene fra planetene, sier MacGregor.

Observasjonene er også den første som viser den såkalte aposentergløden, et fenomen som først ble forutsagt i 2016 av Margaret Pan, forsker ved Massachusetts Institute of Technology i Cambridge. Som alle andre objekter med avlange baner, viser observasjonene at også disken rundt Fomalhaut har lavere banehastighet lengst unna stjernen. Når hastigheten til støv i båndet avtar vil det samles opp og danne områder med høyere tetthet i ytterkant av disken. Disse tette områdene vises godt i bildet tatt med ALMA.

Når man ser på bestemte bølgelengder i millimeter-området kan man avdekke bestemte kjemiske komponerer i disken. Dermed har forskerne klart å detektere store mengder av karbonmonoksid i samme området som disken.

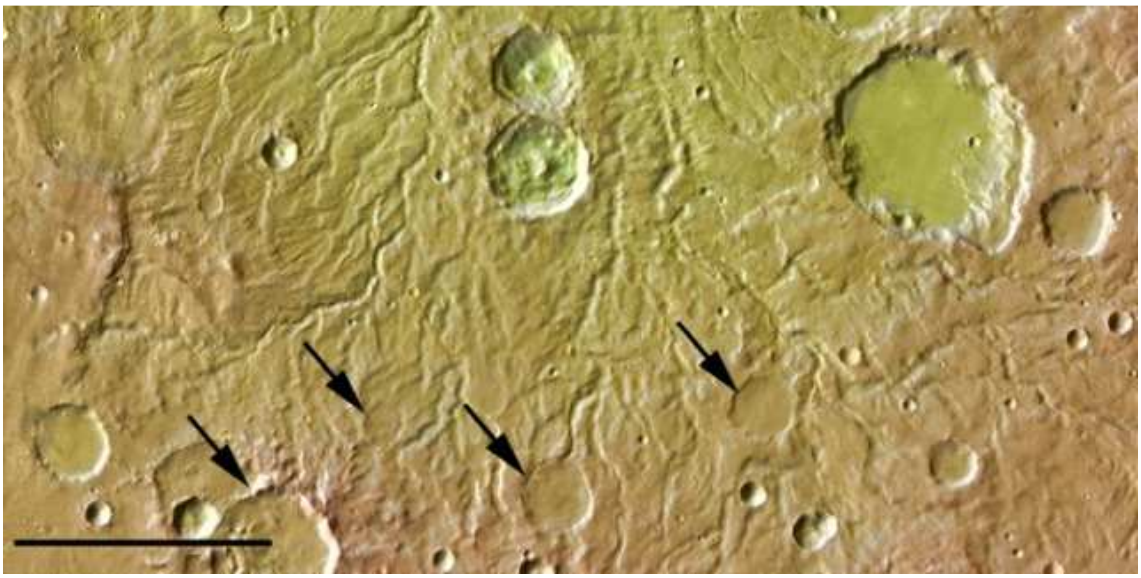
«Disse dataene gjør det mulig for oss å anslå at innholdet av karbonmonoksid og karbondioksid omkring Fomalhaut tilsvarer det som er funnet i kometer i vårt eget solsystem» sier Luca Matrà ved Cambridge, hovedforfatter av den andre artikkelen. Dette indikerer samsvar i hvordan kometer dannes i ytterkant av dette solsystemet og vårt eget. Matrà og hans kolleger tror at disse gassene enten frigjøres fra de stadige kollisjonene mellom kometer eller fra en enkel og stor kollisjon mellom superkometer flere hundre ganger mer massive enn kometen Hale-Bopp som gjestet oss i 1996-1997.

Tilstedeværelsen av denne veldefinert disken av støv rundt Fomalhaut, sammen med tilsynelatende familiær kjemiske likhet med vårt eget solsystem indikerer at dette systemet gjennomgår sin egen versjon av «det siste store bombardementet», en periode for omtrent fire milliarder år siden da Jorden og andre planeter ble utsatt for svært hyppige kollisjoner med asteroider og kometer som var igjen etter dannelsen av planetene i vårt solsystem.

«For 20 år siden fikk vi første diffuse kartet av støvpartikler i bane rundt Fomalhaut med datidens beste radioteleskopsystemer. Nå viser ALMA en komplett ring av materie rundt stjernen», konkluderer Paul Kalas, en astronom ved Berkeley Universitetet i California. «En dag håper vi å kunne avdekke de planetene som påvirker banen til støvet».

Hvor kraftig regnet det på Mars?

Kilde: Science Daily / Elsevier.



Nettverk av daler på mars viser erosjon forårsaket av regn.

Kraftig regn på Mars har omformet planetens kratre og gravd ut elvelignende kanaler på dens overflate for milliarder av år siden, viser en ny studie publisert i *Icarus*. I denne artikkelen viser forskere ved *Smithsonian Institude* og ved *Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory* at endringer i atmosfæren på Mars gjorde at regnet ble kraftigere og kraftigere med tiden. Regnet har hatt en påvirkning på Mars overflate på lik linje som vi ser på Jorda. Selv om økende mengder bevis som viser at det en gang var vann på Mars, så forekommer det ikke regn der i dag.

Men nye studier, gjort av geologen Dr. Rober Craddock og Dr. Ralph Lorenz, viser at der har vært regn på Mars en gang i fortiden – og at regnet var kraftig nok til å endre planetens overflate. For å finne dette har de brukt metoder som er utprøvd og testet på Jorda, hvor regnets erosive effekt på Jordas overflate har betydning for bl.a. jordbruk og økonomi.

Nettverk av daler på Mars viser med tydelighet at overflaten er påvirket av regn. «Mange forskere har analysert regnvær på Jorda men ingen har tidligere tenkt på å bruke de samme metodene for å forstå Mars tidlige atmosfære,» sier Dr. Craddock ved *Smithsonian Institude*.

For å forstå hvordan regnvær på Mars har endret seg over tid, har forskerne måtte ta i betraktning hvordan atmosfæren har endret seg. Når Mars først ble dannet for omtrent 4.5 milliarder år siden, hadde den en langt tettere atmosfære med høyere trykk enn det vi ser i dag. Atmosfæretrykket påvirker størrelsen på regndråpene og hvor hardt de faller.

Tidlig i planetens historie var regndråpene veldig små, noe som resulterte i nedbør som mer ligner på tåke enn regn slik vi kjenner det. Dette vil ikke ha vært i stand til å grave ut daler slik vi ser på planeten i dag. Etter hvert som atmosfæretrykket falt over millioner av år, har regndråpene blitt stadig større og regnet kraftigere. Regnet har da blitt kraftig nok til å trenge gjennom jordlaget og starte å endre kratre. Regnet har så blitt kanalisert og vært i stand til å grave seg gjennom planetens overflate og dannet daler.

«Ved å bruke enkle fysiske prinsipper til å forstå forholdet mellom atmosfæren, regndråpenes størrelse og intensiteten til regnet, har vi vist at regndråpene har vært så store at de har vært i stand til å endre overflaten ganske drastisk, i motsetning til hva tåkelignende nedbør ville gjøre», sier Dr. Lorenz ved *John Hopkins University*, som også har studert regn av flytende metan på Saturns måne Titan – det eneste stedet i vårt solsystem utenom på Jorda, hvor vi vet det regner ned på overflaten.

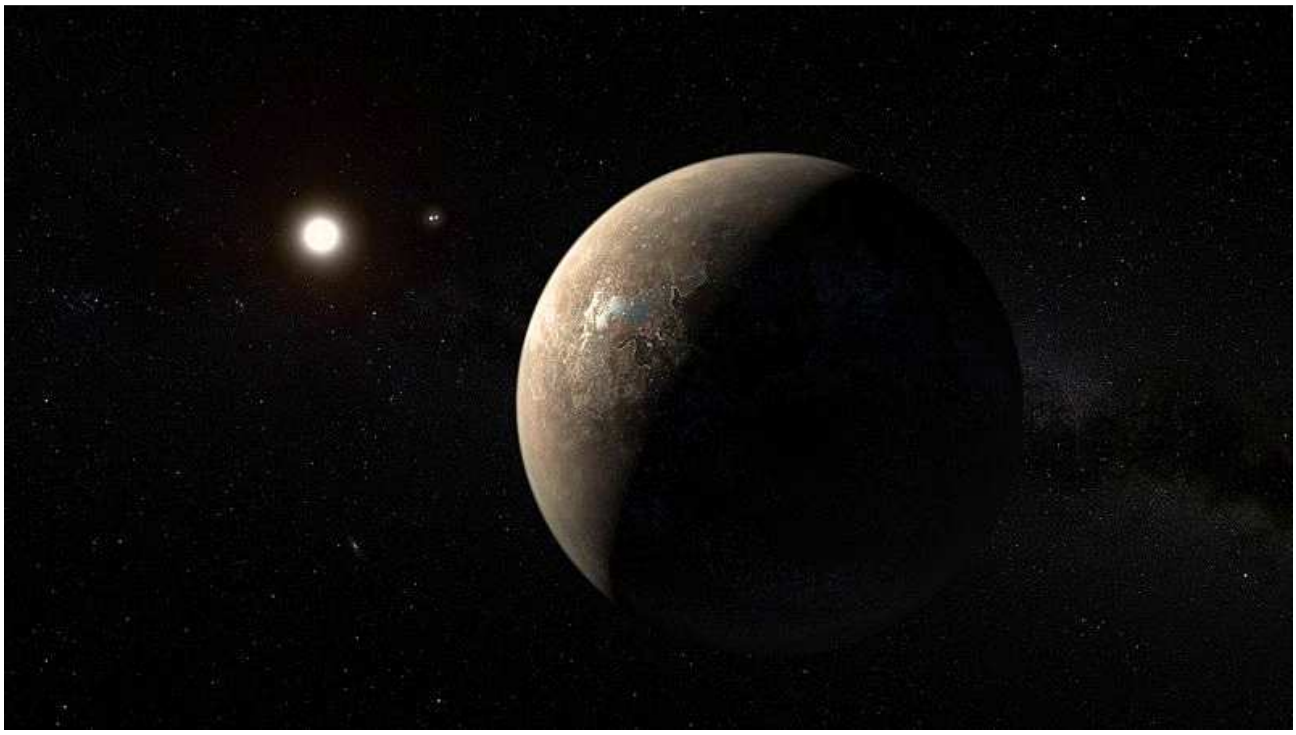
De har også beregnet at tidlig i Mars levetid var det atmosfæriske trykket omtrent 4 bar (dagens trykk på jorda er rundt 1 bar) og at regndråpene ved et slikt trykk ikke kan ha vært større enn ca 3 mm i diameter, som er for små til å trenge gjennom overflatens jordlag. Men med et atmosfærisk trykk rundt 1.5 bar vil dråpene ha vært større og regnet hatt en stor nok intensitet, til at regnet kan ha trengt gjennom overflatelaget. Da Mars hadde et atmosfærisk trykk på 1 bar, vil regndråpene ha vært på rundt 7.3 mm – 1 millimeter større enn på Jorda.

«Det vil alltid være en del usikkerhetsfaktorer, slik som hvor høyt regnskyene kan ha steget opp i Mars sin atmosfære. Men vi har gjort forsøk på å korrigere dette ut fra de kjente variasjonene for regn på Jorda,» sier Dr. Craddock. «Det er utenkelig at regn på Jorda og på Mars kan ha vært veldig ulik hverandre. Funnene viser nye og mer tydelige sammenhenger angående historien om vann og klimaet på Mars.»

Første steg mot kartlegging av mulig klima på Proxima B

Kilde: Science Daily / University of Exeter.

Målet om å finne ut om en planet som går i bane rundt vår nærmeste stjerne, Proxima Centauri, 4.2 lysår (ca. 40 billiarder km unna Jorda) har mulighet for å at liv kan eksistere, har tatt en ny uventet vending. Planeten ble oppdaget så sent som i august 2016 og det antas at det er snakk om en planet med størrelse som Jorda. Planetens størrelsen gjør at sannsynligheten for at den har en jord-lignende atmosfære, også er større. Forskere ved universitetet i Exeter har startet på de første forberedende stadier når det gjelder å utforske en mulig atmosfære på denne exo-planeten med navnet Proxima B.



Tidlige studier av planeten antyder den kan være innenfor den beboelige sonen til Proxima Centauri – sonen hvor, dersom man har en planet med jord-lignende atmosfære og struktur, vil motta rett mengde lys og energi til at vann finnes i flytende form på planetens overflate.

Nå har et team bestående av astrofysikere og meteorologer startet nye undersøkelser i den hensikt å kartlegge et mulig klima på planeten. Det langsiktige målet er å avdekke om det er et klima som kan gi mulighet for liv.

Ved å bruke state-of-the-art Met Office Unified Model, som med stor suksess har vært brukt til å studere Jordas klima over flere ti-år, har forskerne simulert et mulig klima på Proxima B dersom planetens atmosfæriske sammensetning er omtrent som for vår jord.

Forskerne undersøkte også andre og mer enklere atmosfærer, bestående av nitrogen med en stor andel karbondioksid samt ulike variasjoner i planetens bane. Disse simuleringene gjør det mulig å både sammenligne med, og utvide tidligere lignende studier.

Resultatene fra simuleringene viste at Proxima B kan ha potensialet for å kunne være beboelig, og kan ha ganske stabile klimatiske forhold. Men mye mer arbeid må gjøres for at man fullt ut skal være i stand til å forstå om denne planeten har forutsetningene for å ha liv i en eller annen form.

Dr Ian Moutle, hovedforfatter av artikkelen, forklarer: «Vårt forskningsteam har sett på et utall av ulike scenarier for planetens mulige bane ved å bruke et sett av ulike simuleringer. De har også sett på hvordan klimaet ville ha vært om planeten hadde bundet rotasjon (det vil si at den vender samme side mot Sola, slik som Månen vender samme side mot Jorda). Vi så også på hvordan klimaet ville ha vært om planeten hadde en bane lik Merkur, som roterer tre ganger rundt sin egen akse for hver andre rotasjon rundt Sola (3:2 resonans).»

Dr James Manners, medforfatter av artikkelen, legger til: «En viktig ting som skiller denne planeten fra Jorda, er at lyset som den mottar fra sin stjerne er for det meste i det nær-infrarøde området. Dette frekvensspekteret av lys reagerer mye sterkere med vanndamp og karbondioksid i atmosfæren og dermed påvirker det klimaet på måte som våre modeller tar høyde for.»

Ved å bruke programvaren til Met Office fant forskerteamet at både bundet rotasjon og 3:2 resonans gir områder på planeten hvor vann kan finnes i flytende form. 3:2 resonans ga større områder på planeten hvor temperaturen var innenfor området hvor vann vil finnes i flytende form. I tillegg viser resultatene at en eksentrisk bane vil gi enda større område med mulighet for flytende vann.

Dr Nathan Mayne, vitenskapelig leder og ansvarlig for modelleringene ved universitetet ved Exeter, og medforfatter, sier: «Med dette prosjektet har vi prøvd ikke bare å forstå hvordan klimaet på exoplaneten er, men også hvordan vårt eget klima vil utvikle seg over tid.»

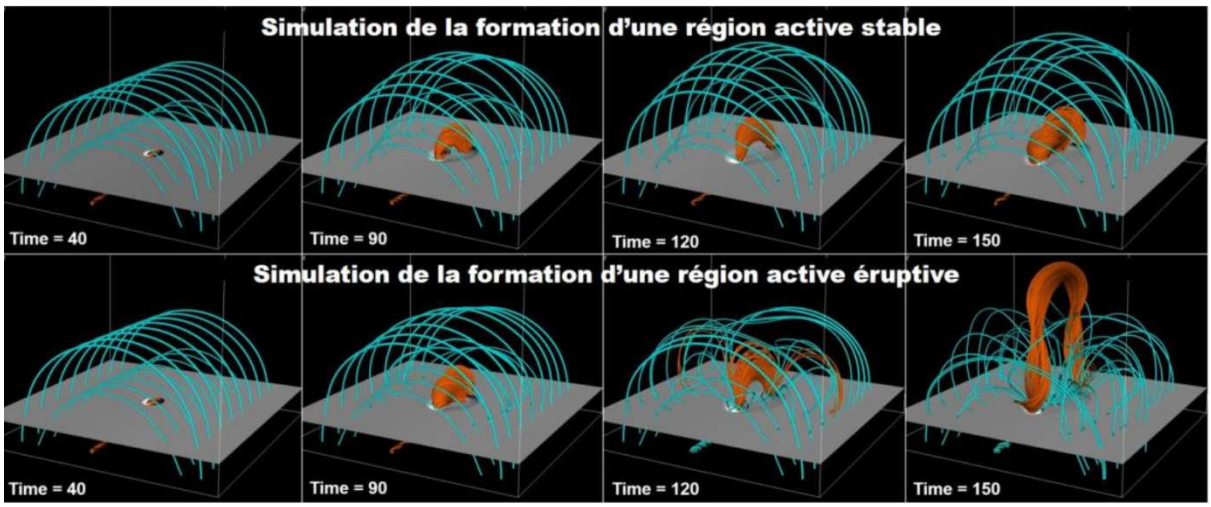
Universitetet ved Exeter har en av Storbritannias største astrofysiske grupper som arbeider innen felter som stjernedannelse og undersøkelse av exoplaneter. Gruppen fokuserer på noen av de mest fundamentale problemene innen moderne astronomi, slik som når en stjerne og en planet dannes og hvordan dette skjer.

Gruppen utførte observasjoner med de beste teleskopene vi har og utførte numeriske simuleringer for å studere unge stjerne, deres støvskiver som gir grunnlag for planetdannelser og exoplaneter. Denne forskningen hjelper oss å sette vår egen sol og solsystem i sammenheng med andre systemer og forstå de mange ulike solsystemene som vår galakse består av.

Resultatet fra forskningen ble publisert i det ledende vitenskaplige bladet *Astronomy & Astrophysics* i mai.

En ny måte for å kunne forutsi solare flarer?

Kilde: Science Daily / CNRS (Délégation Paris Michel-Ange).



Utvikling av magnetisk felt ved dannelse av aktive områder på Sola i to simuleringer. Øverste rekke: Rolig utvikling uten utbrudd av flarer. Nederste rekke: Utbrudd av flarer.

Vi vet alle hvor viktig et godt værvarsel kan være. Både båter, fly og en påsketurist på ski i fjellet vil helst unngå skikkelig ruskevær. Det å ha et godt romværvarsel har også begynt å få stor betydning. I rommet er det er mange satellitter som kan ødelegges av ruskete romvær. For romstasjonen ISS kan et kraftig utbrudd på sola være direkte farlig for de som er ombord. Derfor er det å kunne forutse flarer på Sola ganske viktig. De kraftige utbruddene kan i verste tilfelle også slå ut telekommunikasjon og strømforsyning på Jorda.

Ved å bruke numeriske 3D modeller har en internasjonal gruppe ledet av Etienne Pariat, en forsker ved LEISA (Observatorie de Paris/CNRS/Université Paris Diderot/UPMC), funnet en ny tilnærmelse/metode som kan brukes til å forutsi utbrudd på Sola. Denne metoden baserer seg på den såkalte magnetiske helisitet, som er et mål på hvordan de magnetiske feltlinjene vrir og snor seg rundt hverandre.

Solare flarer eller utbrudd er blant de kraftigste fenomenene i solsystemet. De har sammenheng med en plutselig og kraftig endring i de magnetiske feltene og frigjør enorme mengder energi som igjen medfører at millioner av tonn med gass slynges ut i rommet med hastigheter over tusen kilometer per time.

Til tross for at en mengde ulike parametre har vært studert så er det kun 40 % sjansen for å forutsi en kraftig flare en dag i forkant av hendelsen. De aller kraftigste utbruddene kan forårsake forstyrrelser i telekommunikasjon eller slå ut strømforsyning over store områder (noe som har skjedd i USA og Canada for en del år tilbake). Vårt dagligliv blir stadig mer og mer avhengig av elektriske komponenter og satellitter (GPS, telefoni, mm). Dermed har vi blitt mer sårbar for de kraftigste utbruddene på Sola.

Et viktig mål for rom-meteorologi er å kunne forutsi solar flares på lik linje som stormer forutsees på jorda. For å se etter de parametrene som kan brukes for å forutse flares, bruker astrofysikerne en numerisk 3D modell hvor de i kraftige datamaskiner prøver å gjenskape oppførselen til de magnetiske feltene i solas atmosfære samt dannelsen av solflekker, hvor utbruddene skjer. Forskerne kjører ulike simuleringer med forskjellige parametre og analyserte så de endringene modellen viste i magnetisk energi og magnetisk heliskhet, et mål for hvor mye magnetfeltet vrir og vrenger seg.

I studiene modellerte astrofysikerne to scenarier – en med og en uten utbrudd. De første utregningene viser at hverken energi eller helisitet i de magnetiske feltene er faktorer som kan brukes til å forutsi et utbrudd. Ved å bruke en kompleks matematisk tilnærmelse som bryter opp magnetfeltet i flere komponenter, har forskerne klart å forutsi et utbrudd.

Denne studien, som er utført som en del av HéliSol programmet, åpner for bedre varsel av solare flarer. Det gjenstår enda en del analyser av de teoretiske modellene satt opp mot faktiske observasjoner fra aktive regioner på sola. Dette er noe som for øyeblikket utføres av The European Flarecast project, som har som mål å få satt opp automatiske systemer for å varsle om farlige utbrudd på sola.

Tele Vue William Optics Meade Sky-Watcher

Vi lagerfører Tele Vue, William Optics og Sky-Watcher teleskop
og et rikholdig okular- og tilbehørutvalg fra disse.
Meade leveres på bestilling.
200 modeller prismekikkerter og spottingscopes på lager!
Rabatt til medlemmer i Trondheim Astronomiske Forening.

KIKKERT SPESIALISTEN AS

Egganv. 10 • 7081 Sjetnemarka • Trondheim • 72884800 • www.kikkertspesialisten.no

Utskrift av astrobilder

av Erlend Rønnekleiv

Digitale bilder kan trykkes på mange spennende materialer. I tillegg til tradisjonelt fotopapir kan man få utskrifter på akrylglass, børstet aluminium, hardskumplater, treplater, lerret, og mye annet rart. Astrobilder har ofte stor kontrast mellom lyse og mørke detaljer, og det er ikke alle materialer som greier å gjengi dette like godt. Her forteller jeg om mine erfaringer med ulike produkter og produsenter for trykking av astrobilder. Jeg vil også fortelle litt om hvordan man kan optimalisere bildene for trykking basert på en prøveutskrift.

Innledning

I løpet av det siste halve året har jeg testet en rekke produkter og leverandører med tanke på å skrive ut mine egne astrobilder for å henge dem på veggen. Det er mye å ta stilling til når man skal bestille bildeutskrifter. Man kan velge mellom en rekke materialer og overflater. Papirbilder kan settes i glass og ramme, man kan velge å ha passepartout (kartong) med forskjellige farger mellom bildet og rammen. Det er også mulig å sette ramme på bilder som er trykket på stive plater av ulike slag. Ramme og eventuelt glass kan i noen tilfeller bestilles fra fotobutikken, men det kan også ordnes hos en rammeforretning, som gjerne har bedre utvalg.

Enkelte bildeprodukter, slik som trykk på børstet aluminium, lerret, treverk eller visse typer kunstpapir gir en struktur i bildet. Dette kan være stilig for enkelte motiver, mens det kan virke distraherende i andre motiver.

Mange astrobilder inneholder interessante detaljer både i lyse og i svært mørke områder. Dette gjelder for eksempel mange bilder av galakser og stjernetåker. Bilder av Sola derimot, har gjerne moderat variasjon i lysstyrke på soloverflaten, og det gjør ikke så mye om bakgrunnen ikke blir helt svart. På hydrogen-alfa-bilder av Sola er det imidlertid ofte svake protuberanser utenfor kanten, og det kan likevel være behov for høy bildekontrast.

Figur 1. Eksempler på ulike utskrifter. Nederst matt fotopapir, deretter matt akryl, blank aluminiumsplate, og blankt fotopapir.

I utgangspunktet er astrobilder er ofte optimalisert for visning på en dataskjerm som kan gjengi høy kontrast mellom lyse og mørke områder. Skjermens høye kontrast skyldes at den er en lyskilde i seg selv som

kan «overdøve» refleksjoner fra omgivelsene. Dessuten har mange skjermer antirefleksbelegg. Det er ingen utskrifter som greier å gjengi like høy kontrast som gode dataskjermer. På enkelte medier, som høykvalitets fotopapir eller pleksiglass, kan man likevel oppnå en nokså god (akseptabel) kontrast hvis omgivelsene ikke gir sterke reflekser i retning mot den som ser på. Andre utskriftsprodukter gir svært dårlig kontrast, og egner seg derfor mindre bra for enkelte astrobilder.

Rommet og belysningen har mye å si for hvor mye reflekser man ser fra bildet. Helst burde man ha mørke vegger og gulv kombinert med lamper som lyser bratt ned fra taket uten å lyse opp observatøren. Slike ideelle forhold finner man gjerne på museer.

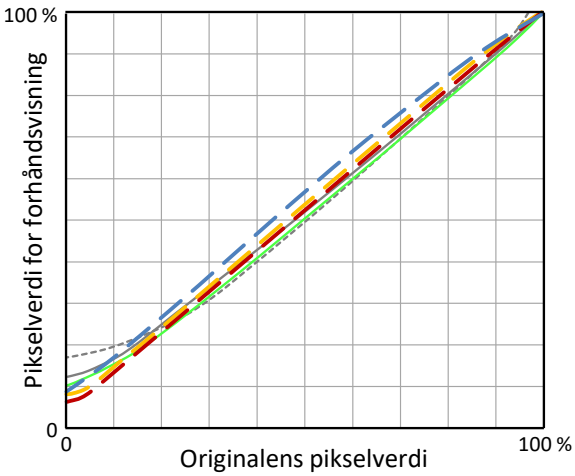
Hvis man tester hvordan kontrasten endrer seg fra skjermvisningen til det ferdige produktet så er det mulig å optimalisere bildefilen, for eksempel ved å komprimere forskjellen mellom lyse og mørke områder i originalbildet. Da mister man litt av dybdevirkningen mellom de lyse og mørke områdene, men man sikrer at flere mørke detaljer blir synlige.

Test av kontrast og kalibrert forhåndsvisning av utskrifter

Figur 2 viser resultatet fra noen målinger jeg har gjort av testutskrifter bestilt fra Japan Photo (JP) og Whitewall (WW). Jeg har her brukt ulike testbilder, men anbefaler å bruke noe som ligner på det i *Figur 3*. Kontrastforholdet som er oppgitt i den gule kolonnen er målt ved å fotografere testutskriften med 1/100s og omkring 1s eksponering og sammenligne et hvitt felt fra den korte eksponeringen med er svarte felt fra den lange eksponeringen.

Når jeg studerer bildene visuelt ser jeg at forskjell mellom kontrastverdier på 190 og 140 kun er synlige under svært gode lysforhold (bildet holdes slik at refleksene kommer fra et mørkt område i rommet). Forskjellen fra 140 til 100 og videre til 70 og 45 er lettere å få øye på, selv med mindre optimal belysning.

Når jeg kan se refleksen av et lyst objekt i bildet (for eksempel en overskyet himmel) så ser jeg lite forskjell i svartnivå mellom utskriftene med lavest og høyest kontrast. Det er altså liten forskjell mellom utskriftstypene i evnen til å dempe reflekser fra omgivelsene. En sterkt opplyst vegg som speiler seg i bildet kan faktisk være nok til å redusere kontrasten betydelig i forhold til den kontrasten som oppnås under ideelle forhold..



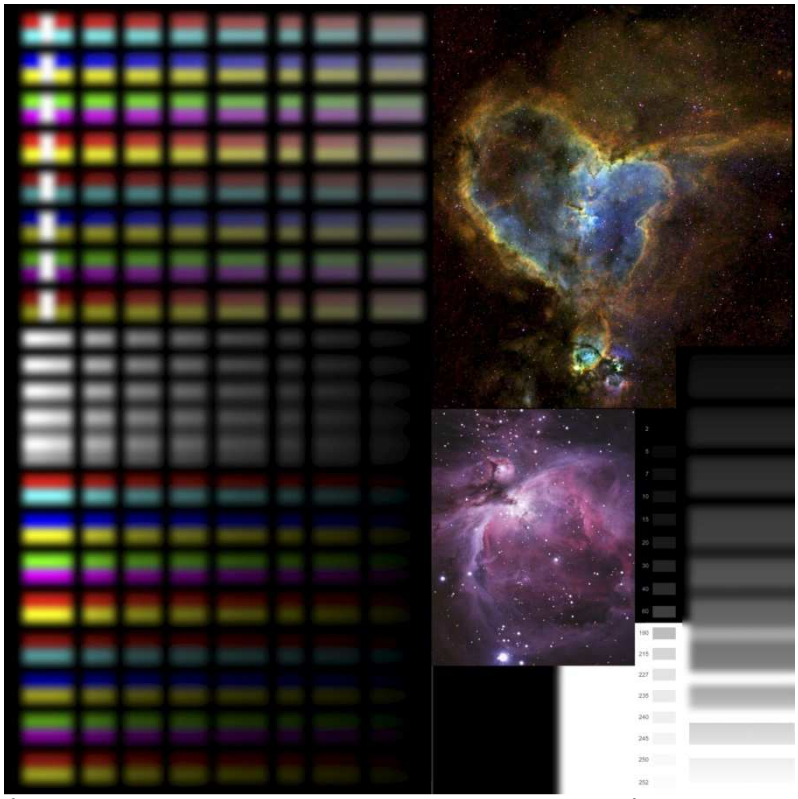
Produkt	B=blank M=matt	Kontrast	Pris i kroner 20x30	30x45 cm
JP Premium plakat	B,M	190:1	50	70
JP Galleritrykk akryl	B	140:1	340	500
WW Akryl+fotopapir	B,M	140:1	530	960
JP Hard skumplate	M	100:1	190	240
JP Alu-plate	B	70:1	240	290
Corona laserprinter	M	45:1	0,50	–

Figur 2. *Bildejustering med Curves som produserer gir en realistisk en forhåndsvisning for noen utvalgte utskriftsprodukter på en dataskjerm. I tillegg til laserprinteren som vår formann Birger bruker for å trykke Corona har jeg her testet produkter fra Japan Photo (JP) og Whitewall (WW). Det målte kontrastforholdet mellom hvit og svart lysstyrke er oppgitt i den gule kolonnen.*

Jeg har også prøvd å kartlegge i hvilken grad intensitetsnyansene mellom svart og hvitt i testbildet avviker fra originalbildet. Jeg åpner da bildet i en fotoeditor (Photoline) og justerer så skjermens generelle lysstyrke slik at den blir lik med testbildet. Deretter justerer jeg kontrastfordelingen på skjermen med Curves-funksjonen i fotoeditoren (se Figur 2), slik at forskjellen mellom de ulike lysstyrkene blir omtrent like

store på skjermen som på prøvetrykket. Curves-funksjonen korrigerer pikselverdiene som angir lysstyrken som skal vises på skjermen. Høyden på kurven helt til venstre i plottet (svartpunktet) skal her svare til den målte kontrasten. Det er ikke en lineær sammenheng mellom pikselverdi og lysstyrke. I henhold til sRGB-standarden så er formelen for pikselverdien for forhåndsvisning av svart lik $105{,}5/\text{Kontrast}^{0.417} - 5{,}5$ %.

Plottet i Figur 2 viser de justeringskurvene som jeg syns passer best for de utskriftstypene som er testet. Disse kan også brukes på andre bilder for å se hvordan de vil ta seg ut på trykk, altså for en slags kalibrert forhåndsvisning av utskriften. Dermed kan man også se effekten av å justere på originalbildet som skal sendes til trykking, eller av å velge en annen type utskrift.



Figur 3.Testbilde for å undersøke kontrast og farger i en utskrift. Tilgjengelig på taf-astro.no/foto/utskrift.

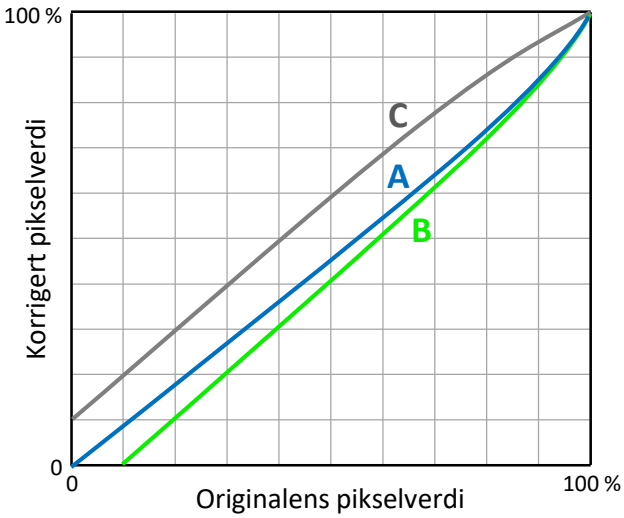
Figur 4.Bilde for å teste kontrastfordelingen (gamma) til en skjerm. Tilgjengelig på taf-astro.no/foto/utskrift.

Du kan kopiere kurvene fra Figur 2 og bruke dem for forhåndsvisning på din egen skjerm. Dette forutsetter riktignok at du har en skjerm som gjengir kontraster på samme måte som min skjerm. Testbildet i *Figur 4* kan brukes til å sjekke at PC-skjermen er noenlunde riktig kalibrert (i henhold til sRGB-standarden). Når du defokuserer eller myser på bildet skal de ensfargete vertikale båndene være like mørke som de skraverte områdene på hver side. I tillegg er det et helt hvitt felt ute til høyre og et helt svart felt på midten.

Eksempler på justering av bildet før det trykkes

Den blå stiplede linjen i Figur 2 (WW akryl-utskrift) går relativt bratt opp ved lave pikselverdier, men flater ut på toppen. Det betyr at lyse detaljer taper kontrast i utskriften. Hvis vi ikke liker dette kan vi korrigere bildet som skal sendes til trykking med Curves-justeringen som er vist med den blå linjen (A) i Figur 5. Siden kurven er brattere for lyse enn for mørke piksler økes kontrasten for lyse detaljer, mens mørke detaljer taper kontrast. Hvis vi ikke liker dette kan vi prøve korreksjonskurve B, som gjør at de aller mørkeste detaljene forsvinner helt, mens halvmørke detaljer får forbedret kontrast. Her må man prøve seg fram med hva som passer best for det aktuelle motivet.

Den grå heltrukne linjen i Figur 2 (JP alu-plate) flater ut for pikselverdier under 7 %. Dette innebærer at de mørkeste detaljene i bildet blir nesten usynlige. Lysere områder har derimot samme kontrast som i originalen. Kurve B i *Figur 5* vil løfte opp de mørkeste detaljene slik at de blir synlige. Samtidig taper man kontrast i lysere partier. Igjen vil det avhenge av motivet hvilken versjon som fungerer best.



Figur 5. Kontrastjustering for å øke kontrasten i lyse områder(A, B) eller i mørke områder (C).

Dataskjermer er vanligvis justert for å gjengi farger slik som de framstår i dagslys. Man bør være oppmerksom på at rødfarger vil bli mer framtredende mens blåfarger tones ned når bildet vises innendørs i lampebelysning. Øyet tilpasser seg dette, så vi legger i liten grad merke til det. Likevel vil røde bildedetaljer bli mer framtredende på bekostning av det blå når bildet vises med lampebelysning. Derfor kan det noen ganger være fornuftig å justere opp den blå og redusere den røde fargekanalen litt før bildet sendes til trykking. Husk at dette gjelder for astrobilder. Bilder av mennesker vil lett framstå som for blå hvis man gjør slike justeringer.

Ulike utskriftsprodukter

Høykvalitets fotopapir: Fotopapir er det mediet som gir aller best kontrast i testene. Det er også det klart rimeligste alternativet (utenom laserprinter) hvis man ikke ønsker glass eller ramme. En ulempe med papir uten annen beskyttelse er at det blir mer utsatt for fingermerker og flekker. Glass og ramme kan ordnes i en rammebutikk, men det vil øke prisen, og glasset vil øke refleksene og redusere kontrasten noe.

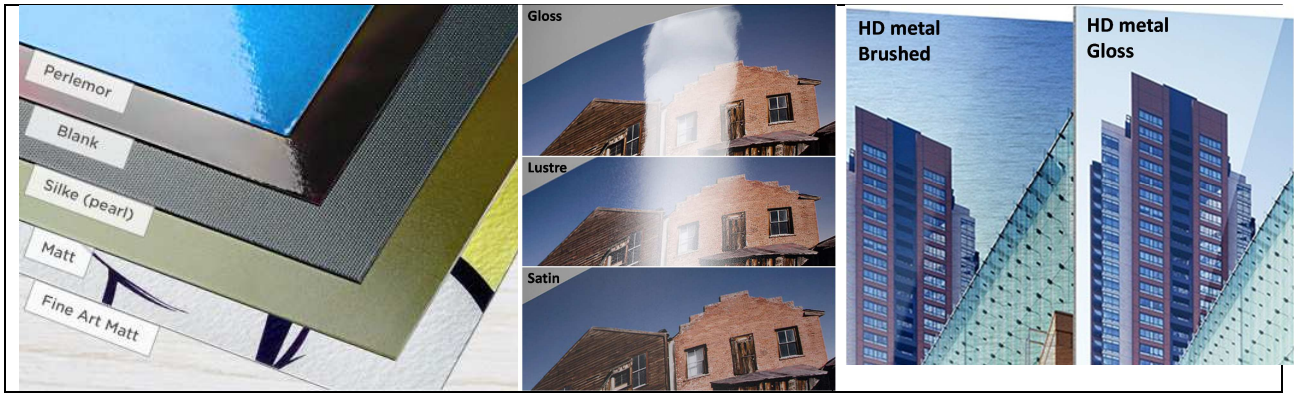
Hvis man har en god foto-blekkskriver (5 eller flere blekkfarger) og kjøper fotopapir av beste kvalitet så er min erfaring at man kan oppnå utskrifter av like god kvalitet hjemme til under 20 kr per A4-ark som det som leveres fra fotobutikkene til mer enn dobbelt så høy pris. Papir for blekkskrivere finnes i alle de kvalitetene som er nevnt nedenfor.

Man kan velge mellom *matt* og *blankt* fotopapir. Blanke bilder gir tydelige speilbilder av omgivelsene, noe som kan være distraherende. Fingeravtrykk og flekker blir dessuten lett synlig på blanke overflater. Matt papir reflekterer like mye lys som blankt papir, men refleksene er diffuse, det vil si at de spres ut i forskjellige retninger. Man slipper å se et tydelig speilbilde av seg selv eller omgivelsene. En fordel med blanke overflater er at man lettere kan plassere seg slik at man unngår reflekser fra lyse objekter. Det samme kan i stor grad oppnås med halvblanke overflater.

Graderinger av matthet og struktur i overflaten beskrives ofte med ord som pearl, satin, luster, og silk, men det varierer mye hva ulike produsenter legger i disse ordene. Best inntrykk får man ofte hvis de har et illustrasjonsfoto som viser hvordan lys reflekteres fra overflaten, se *Figur 6*.

Whitewall tilbyr utskrift på *metallic* papir. Dette er et blankt papir som inneholder ørsmå metallflak som ligger omtrent parallelt med overflaten, og som dekkes til av blekket. Dette gir en «skimrende» effekt som kan være ganske fin. Kontrasten er god, ganske lik standard blankt fotopapir. Perlemorpapiret til Japan Photo skal visstnok ha en lignende skimmer-effekt.

Mange tilbyr utskrifter på fotopapir som limes på ulike plater, gjerne med et tynt beskyttende belegg på toppen (laminat). Disse produktene er ofte dyre, men Loxley Colour ser ut til å ha et bra utvalg til fornuftige priser. Japan Photo har også et rimelig produkt kalt «forstørrelse med ramme» som består av laminert papir på en treplate med ramme rundt. Jeg har ikke testet disse variantene ennå.



Figur 6. Bilder som illustrerer forskjellen i glans mellom ulike produkter. Papir fra Japan Photo til venstre og fra Loxley Colour i midten. Utskrift på metall fra Whitewall til høyre. Foto fra butikkenes nettsider.

Akrylglass: Bilder på baksiden av akrylglass (pleksiglass) kan enten lages ved at en papirutskrift limes med bildesiden inn mot glasset, eller de trykkes direkte på glasset. Begge metodene gir kontrast og bildekvalitet som er tilnærmet like god som utskrifter på fotopapir. Ofte monteres det en beskyttende plate bak bildet. Hvis dette mangler blir det vanskelig å feste noe på baksiden uten å skade bildet, og oppheng på veggen må i stedet baseres på klemmer som holder rundt kantene, eller hull for skruer som går gjennom bildet.

Japan Photo tilbyr et bra produkt til en fornuftig pris kalt galleritrykk. Det består av direkte trykk på blankt akrylglass med en stiv plate på baksiden. Jeg har testet dette og er meget godt fornøyd.

Whitewall tilbyr fotoutskrifter montert bak matt akrylplate som jeg har testet. Et annet interessant produkt er metallic utskrift montert bak akryl. Jeg har testet begge kvalitetene, og kvaliteten er god, men prisen er også høy. Loxley Colour tilbyr tilsvarende produkter til lavere pris, og jeg har tenkt å teste disse.

Hard skumplate: Utskrift på hard skumplate (eller Forex) er et relativt rimelig alternativ som veier lite, og dermed er enkelt å henge opp. Kontrasten er imidlertid dårligere enn for akryl og fotopapir. Overflaten på disse produktene (fra WW og JP) har en sterkt mattet overflate som sprer lyset over et stort vinkelområde. Dette får kontrasten til å framstå som betydelig dårligere i praksis enn det ble målt med helt optimal belysning i Figur 2.

Aluminium: Whitewall har et relativt prisgunstig produkt kalt «HD Metal» hvor bildet trykkes på en 1 mm tykk aluminiumsplate. Man kan velge mellom blank eller børstet overflate. Jeg har testet den blanke, som viste seg å ha omtrent like god kontrast og samme kontrastkurve som «Akryl + fotopapir». Jamfør Figur 2 og *Figur 6*. Aluminiumsplaten er tynn, og store bilder kan oppleves som litt vel bøyelige. De påstår at produktet er både UV- og vannbestandig, og at bildet kan henges både på baderom og utendørs. Loxley Colour har en produktserie kalt «alumini» som ser ut til å bruke samme trykkeprosess, men som jeg ikke har testet.

Japan Photo har et produkt kalt alu-plate som jeg også har testet. Dette er en 3 mm tykk laminatplate med aluminium på begge sider som er både lett og stiv. Kontrasten i Figur 2 er imidlertid dårlig, og en sterkt

mattet overflate reduserer den opplevde kontrasten ytterligere, på samme måte som for hardskumplatene. Whitewall har også produkter hvor det trykkes på laminatplater med børstet eller matt aluminiumsoverflate. Disse har også dårlig kontrast (i følge de tilgjengelige ICC-profilene).

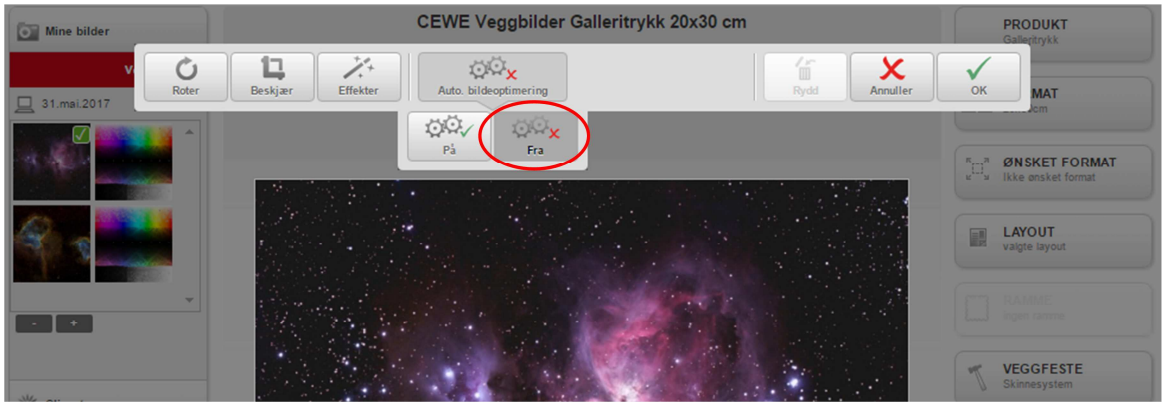
Butikker og nettbutikker som leverer fotoutskrifter

Japan Photo – japanphoto.no. Dette er den fotobutikken som jeg etter hvert har blitt mest fornøyd med. De er rimelige, har stort utvalg av produkter, og leverer god kvalitet. Bildene produserer i Tyskland og kan hentes i butikk, for eksempel i Trondheim. Du får pengene tilbake hvis du ikke er fornøyd med en utskrift, uansett årsak. De leverer kun forhåndsbestemte bildestørrelser. Hvis du trenger bilder i en fart så gir også utskriftsautomatene i butikken rimelig god kvalitet opp til størrelser på 20x30 cm.

Deler av websidene framstår som litt uoversiktlige. For eksempel forteller de om hvilke rammer de leverer på en egen side, og jeg brukte lang tid før jeg skjønte at rammene bare er tilgjengelige sammen med to helt spesifikke bildeprodukter.

De har et eget program som man kan installere for å justere, laste opp og bestille bilder. Min erfaring er imidlertid at webløsningen for bestilling er betydelig enklere å bruke: Man oppretter en brukerkonto, logger inn, velger produkt i kategorien veggbilder, og klikker på «Bestill nå», «Utform online», «Design her» eller lignende. Deretter laster man opp bildene sine og velger et av dem slik at det kommer opp midt på skjermen. Ute til høyre kan man så velge produkt (utskriftstype), format og evt. veggfeste.

Viktig! :Slå av automatisk bildejustering ved først å klikke på bildet, deretter på «Auto bildeoptimering», og så på «Fra». Se eksempel i figuren nedenfor. Jeg oppdaget ikke denne innstillingen første gang jeg bestilte, og resultatet ble ikke bra.



Figur 7. Husk å slå av automatisk justering ved bestilling fra Japan Photo!

Whitewall – eu.whitewall.com. Whitewall er basert i Tyskland. De har meget stort utvalg, og kvaliteten er i hovedsak god. Jeg har imidlertid to ganger mottatt bilder med feil eller skader fra dem. De er dyrere enn Japan Photo, og det er ikke like enkelt å klage på feil, men de har flere interessante produkter som Japan Photo ikke leverer. Man kan dessuten selv bestemme nøyaktig høyde og bredde på bildet, og de har et bra utvalg av rammer.

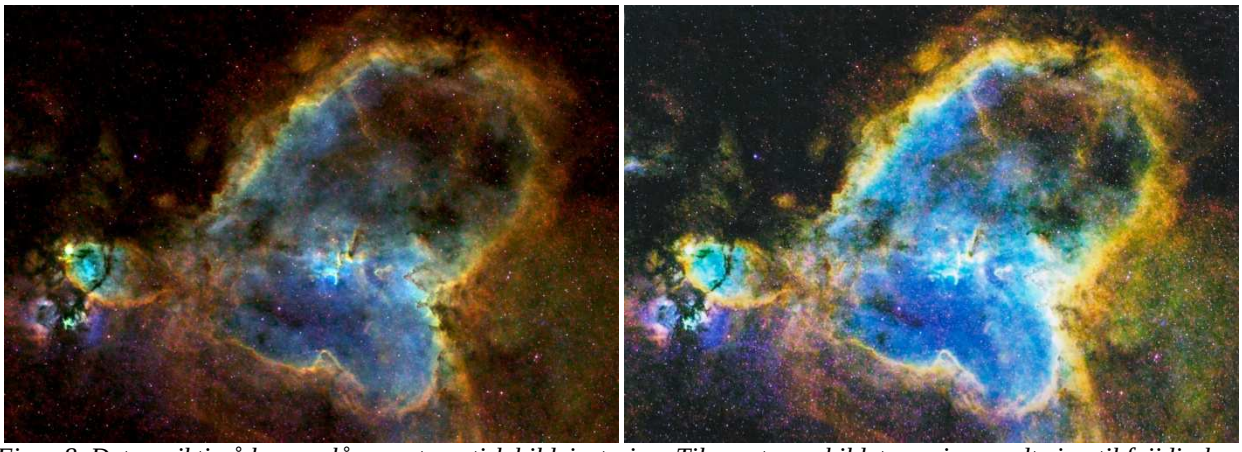
Web-grensesnittet for å laste opp og bestille bilder ligner mye på Japan Photo sin løsning. Automatisk justering av bildene er avslått som standard. De har ICC fargeprofiler tilgjengelig som skal kunne brukes til forhåndsvisning, men jeg har ikke fått disse til å stemme veldig presist med bildene som jeg har mottatt. Informasjonen om hvorvidt VAT er inkludert i prisene er til dels misvisende når man registrerer seg som norsk. Følg med på hva som er prisen i det du betaler, og vær forberedt på å betale moms ved henting på Posten.

Loxley Colour – loxleycolour.com. Basert i Skottland. De ser ut til å være seriøse, med mange interessante produkter til gunstige priser. Automatisk bildejustering kan slås av. De tilbyr ICC fargeprofiler som skal kunne brukes til forhåndsvisning i et bilderedigeringsprogram. Jeg oppdaget disse mens jeg skrev på denne artikkelen og har ikke testet dem ut.

Smartphoto – smartphoto.no. Basert i Sverige. Brukbart utvalg til fornuftige priser. I følge kundesupport kan man slå av automatisk «bildeforbedring» når man logger inn på «Mine sider». Jeg har ikke testet dem.

Fotoimport –fotoimport.no/printinglakking.html. Holder til på Lade i Trondheim og tilbyr trykking på ulike høykvalitets fotopapir og flere andre medier. Bildene kan monteres på plater, bak glass eller akryl, lamineres, eller spraylakkeres for beskyttelse. Jeg har inntrykk av at dette er folk som vet hva de driver med, men har ikke testet dem ut. Prisene er høyere enn hos nett-butikkene.

Fujidirekte – fujidirekte.no. Anbefales ikke for astrobilder! De leverer forstørrelser på bra fotopapir til lave priser, men det er ikke mulig å slå av automatisk bildejustering. Auto-justeringen ødela de fleste astrobildene som jeg bestilte totalt. Se *Figur 8*.



Figur 8. Det er viktig å kunne slå av automatisk bildejustering. Til venstre er bildet som jeg sendte inn til fujidirekte.no. Til høyre er forstørrelsen som jeg fikk tilbake.

Foto Knudsen – fotoknudsen.no. Anbefales ikke for astrobilder. De tilbyr bl.a. trykk på pleksiglass, aluminium og skumplate, men man kan ikke slå av automatisk bildejustering. Ikke blant de billigste.

Oppsummering

Mange astromotiver har stor kontrast mellom lyse og mørke detaljer. Utskriftsmedier som egner seg godt for å gjengi dette er høykvalitets fotopapir, fotopapir montert på plate, akrylbilder og enkelte typer trykk på aluminium. Blanke overflater kan gi distraherende refleksjoner, oghalvblanke overflater som sprer reflekser over et moderat vinkelområde er derfor ofte å foretrekke. Metallic er en interessantpapirkvalitet som gir et fint skimmer i lyse partier når papiret når det dannes reflekser i overflaten. I tillegg til at det er en fin effekt vil det til en viss grad kompensere for kontrastreduksjonen fra refleksene.
Hvis man har en fotoblekkskriver og egnet fotopapir så kan man få utskrifter med meget god kvalitet til en rimelig pris. Prisen for papirforstørrelser hos fotobutikkeneer heller ikke veldig høy. De øvrige alternativene som er nevnt ovenfor koster fort fra noen få hundrelapper til mange hundrelapper per bilde. Når man bestiller er det viktig at automatisk bildejustering kan deaktiveres. Jeg har god erfaring med å bestille fra Japan Photo. Whitewall i Tyskland har større utvalg, men prisene er også betydelig høyere. LoxleyColori Skottland ser lovende ut, og jeg vil oppdatere nettsiden *taf-astro.no/foto/utskrift* med erfaringer derfra etter hvert.

På den samme nettsiden vil jeg også legge ut bilder fra fotoobservatoriet som er ferdig justert for ulike typer utskrift. Der vil dere også finne filer som er justert for å gi en realistisk forhåndsvisning av utskriftene på dataskjermen.

Jeg er i ferd med å opprette en nettside taf-astro.no/foto/utskrift hvor de som er interessert kan laste ned bilder fra fotoobservatoriet i Bratsberg som er optimalisert for noen av de omtalte utskriftsproduktene.

Stjernehimmelen juni – september 2017

av Terje Bjerkgård

Generelt

Det er sommersolverv 21. juni kl. 06.24 NST (Norsk sommertid). Dette er tidspunktet når Jorda er i det punktet av sin bane rundt Sola hvor den nordlige halvkule heller mest inn mot Sola. Dagen dette inntreffer er derfor den med lengst daglengde for oss. I år står Sola opp kl. 03:03 og går ned først kl. 23:38 denne dagen. Ved Krepsens vendekrets når Sola opp til senit midt på dagen på tidspunktet ved sommersolverv. Denne linjen går over blant annet Mexico, Marokko, Egypt, India og sørligst i Kina.

Det er høstjevndøgn 22.september kl. 22.02 NST. Da står Sola loddrett over et punkt på ekvator, og fra dette punktet vil Sola være i senit ved middagstid. Jevndøgnene er de eneste døgnene i et år der dag og natt er så godt som like lange, derav navnet. Ved et jevndøgn står Sola i ett av to motsatte punkter på himmelkulen der himmelekvator og ekliptikken skjærer hverandre. Disse skjæringspunktene kalles jevndøgnspunktene: vårjevndøgnspunktet og høstjevndøgnspunktet.

Om sommeren er det ikke natt i Trondheim. Astronomisk natt er det først når Sola er minst 18° under horisonten og det skjer først igjen den 1. september. Imidlertid kan en se ganske mye på stjernehimmelen før det, ikke minst planetene Uranus og Neptun som vil stå fint til allerede tidlig i høst.

Månefasene

Nymåne	Voksende ½ måne	Fullmåne	Avtagende ½ måne
24.juni	1.juli	9.juli	16.juli
23.juli	30.juli	7.aug	15.aug
21.aug	29.aug	6.sept	13.sept
20.sept	28.sept	5.okt	12.okt

Formørkelser

Den 7. august er det partiell måneformørkelse. Imidlertid er kun den penumbrale fasen synlig for oss fordi Månen står opp først etter at den partielle fasen er avsluttet (kl. 19.22 - kl. 21.19). Månen står opp først kl. 21.40. Siden Månen står veldig lavt og det stadig er svært lyst så er nok den penumbrale fasen svært vanskelig å observere.

Det er partiell solformørkelse den 21. august, men denne er kun synlig fra den sørligste delen av landet (fra omtrent Ålesund og sørover). Dette er en svært liten formørkelse, bare 0.1 % av sola er dekket i Ålesund og 0.6 % i Kristiansand, fra ca. kl.20.39 til ca. kl. 21. Dette er en total solformørkelse i USA.

Planetene

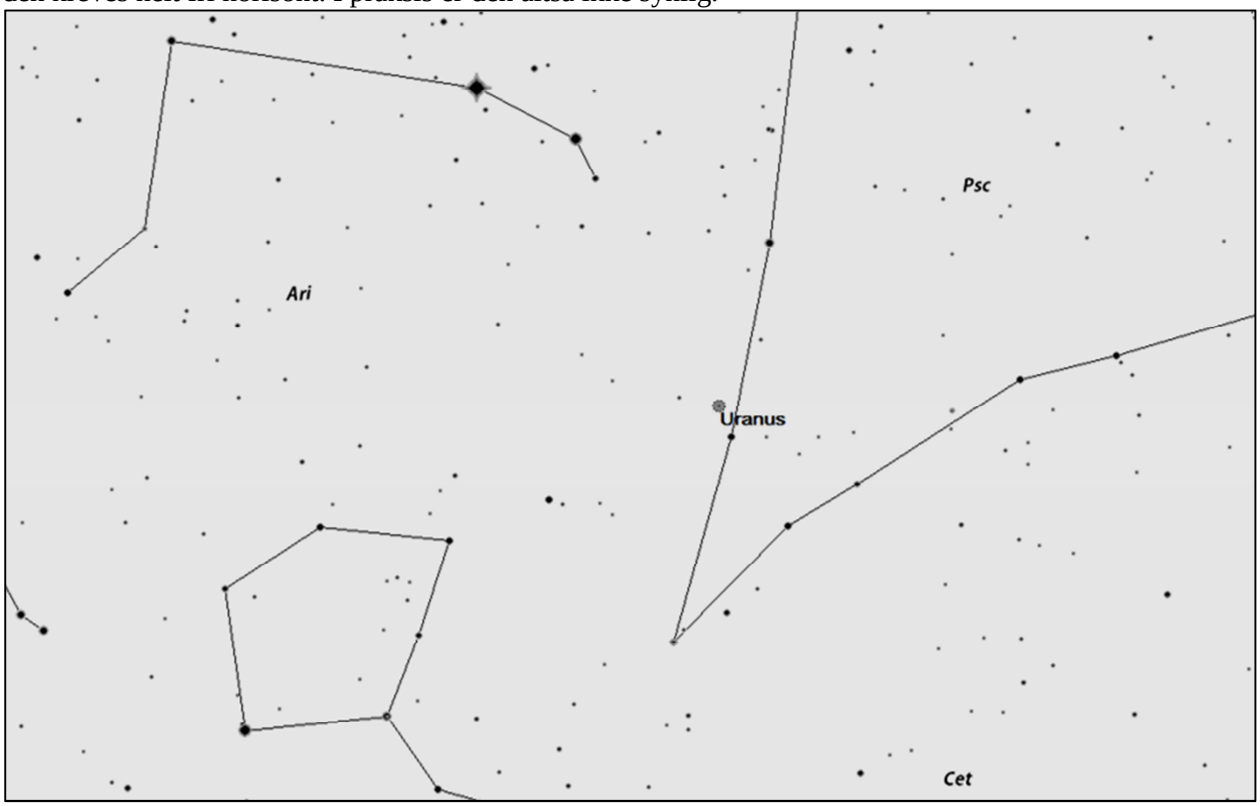
Merkur er i øvre konjunksjon 21. juni. Den når største østlige elongasjon 30. juli, men går i da ned samtidig med Sola. Månen okkulterer Merkur den 25. juli kl. 09.33. Det er da en mulighet for å se planeten på dagtid! Merkur når nedre konjunksjon den 26. august og største vestlige elongasjon den 12. september. Den er synlig på morgenhimmelen ca. en uke før det og fram til ca. 25 september. Den 17. september er Merkur bare 20 bueminutter fra Mars.

Venus står opp samtidig med Sola i juni og begynnelsen av juli, men blir etter hvert synlig før soloppgang mot slutten av juli og ennå bedre i august og september. Mot midten av september står Venus ca. 11 grader over det tette paret Merkur og Mars.

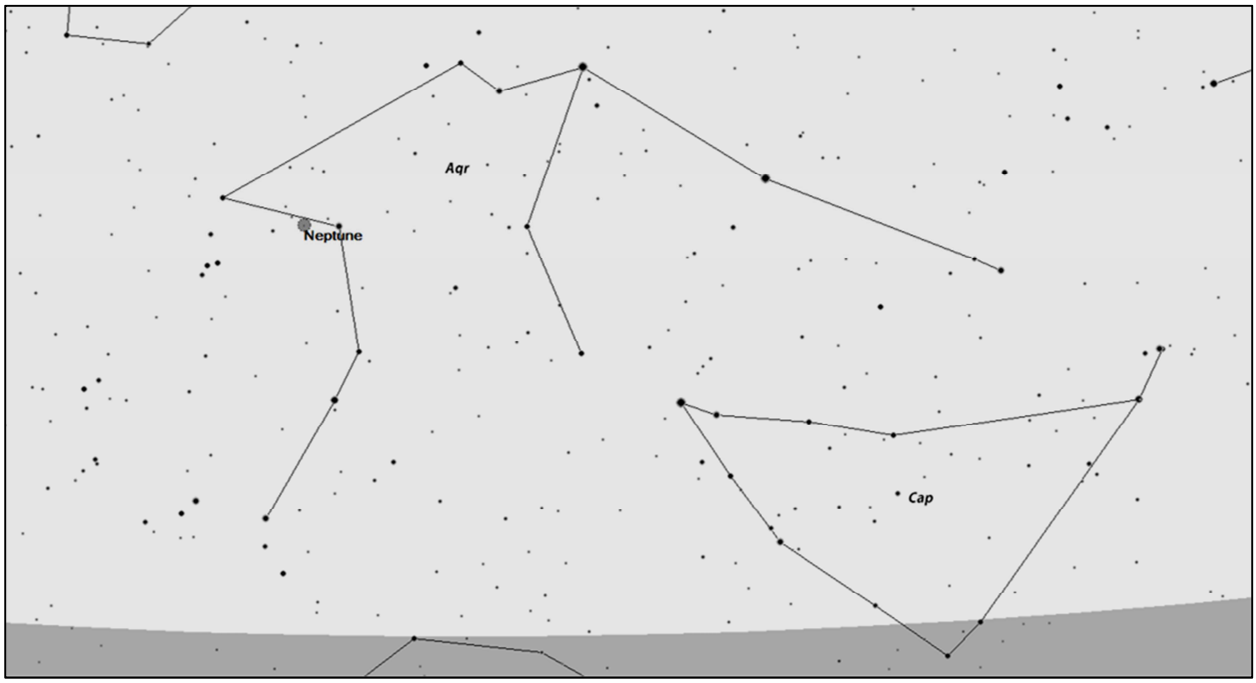
Mars dukker opp på morgenhimmelen i løpet av august. Men planeten står veldig langt borte slik at noen detaljer er umulig å se på overflate. Planetskiven er beskjedne 4 buesekunder i diameter.

Jupiter forsvinner i sollyset i løpet av juni og er ikke synlig resten av perioden.

Saturn står lavt, ca. 4-5 grader over horisonten i juni og forsvinner i sollyset i løpet av måneden. For å se den kreves helt fri horisont. I praksis er den altså ikke synlig.

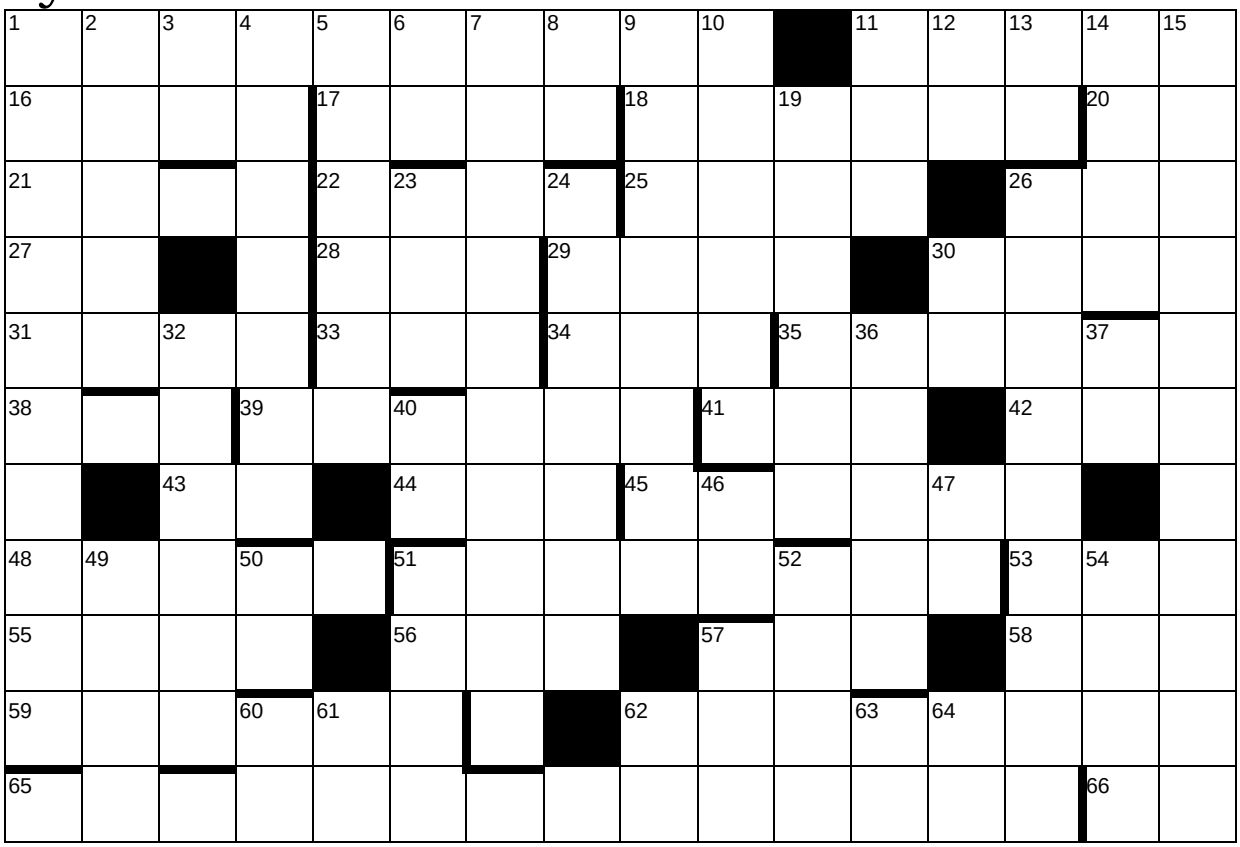


Uranus står fint til på høsthimmelen og er synlig fra rundt midten av august. Den befinner seg i stjernebildet Fiskene og er lett å finne. Planeten er i opposisjon 19. oktober. Lysstyrken er da 5.7 mag (så vidt synlig uten kikkert ved gode forhold), mens diameteren på planetskiven er 3.7 buesekunder. Med litt forstørrelse er det altså mulig å se en svakt grønnlig skive. Med 14- eller 15-tommeren kan en kanskje se de mest lyssterke månene til Uranus (Titania, Ariel og Oberon, alle rundt 14. mag) når de er lengst unna planeten. Kart over viser posisjonen 15. september.



Neptun er i opposisjon 5. september, og den kan observeres fra omtrent den datoen. Planeten befinner seg lavt nede på sørvesthimmelen, i stjernebildet Vannmannen (Aquarius), like vest for stjernen λ Aquarii (se kart forrige side). Lysstyrken er 7.8 mag og planetskiven er kun 2.3 buesekunder tvers over. Den kan sees greit med en vanlig prismekikkert, men å se den blålige fargen og at den har skiveform krever et teleskop og ca. 100 gangers forstørrelse.

Kryssord



Vannrett

1. Stjernebilde
11. Tidsrom
16. Gruppe
17. Fisk
18. Dyrebolig
20. Kilovolt
21. Metall
22. Terrororganisasjon
25. Land
26. Mannsnavn
27. Elektronvolt
28. Stjernebilde (lat.)
29. Banneord
30. Røyter
31. I Hedmark
33. Åte
34. Måned
35. Fraksjon
38. Ubrukte
39. Planet
41. Arvestoff
42. Savn
43. Vi (engelsk)
44. På hodet
45. Planet
48. Spydig
51. Weekend
53. Husdyret
55. Gass
56. Oppfører seg
57. Ambolt
58. Myntenhet
59. "Beholder"
62. Edelsteinene
65. Deep Sky objekt
66. Hellig

Loddrett

1. Stjerneansamling
2. Forlange
3. Utrop
4. Fjellområde
5. Landingsfartøy
6. Måne
7. Deep Sky objekt
8. Nestkommanderende
9. Stjernebilde (lat.)
10. Måne
11. Konjunksjon
12. Utrop
13. Tall
14. Ufine
15. Er Pluto
19. Dvergplanet
23. Pronomen
24. Halvaper
26. Komet-fødested
30. Lysdag
32. Vitenskapsmann
36. Slektning
37. Anonyme alkoholikere
40. Surhetsgrad
46. "Real Life"
47. Retning
49. Agurk
50. Supernova (forkort.)
51. Stat i USA
52. Fra land
54. Variert
57. Avfall
60. Astat
61. Drikk
62. Tellur
63. Skli
64. Øyne