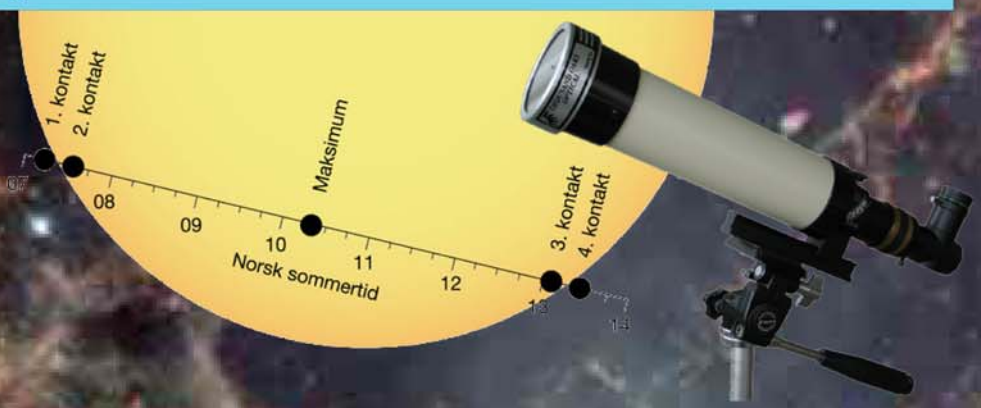
CORONA

Medlemsblad for
Trondheim Astronomiske Forening

Nr. 2 Mai 2004 6. årgang

Sjelden Venus-passasje



Metoder for å observere Sola og Venus-passasjen

Ti på Månetoppen

Rapporter fra Afrika og USA

Nyheter

Deep Sky kataloger

Redaktørens ord

Sommer, sol og ferietid er i vente. Normalt daler aktiviteten for oss hobbyastronomer betraktelig i denne tiden. Men i år er det Venus-passasje. "Det viktigste naturfenomenet i vår tid", sier astro-propell Knut Jørgen Røed Ødegård i Oslo, og fyrer av en kraftsalve til Norges arbeidsgivere : "Gi alle ansatte fri 8. juni for å overvære dette". Jeg trekker litt oppgitt på skuldrene. For jeg tror faktisk ikke at den lille flekken med utstrekning ca. 1/32.6 av solskiven kommer til å gi Kari og Ola Normann et adrenalinkick uten sidestykke i deres liv. Joda, det blir sikkert veldig artig å se dette fenomenet, som til og med er rimelig lett synlig uten kikkert, men vi bør vel ikke ta helt av heller ? At det skjer sånn ca. 1.9 Venus-passasjer pr 121.5 år i snitt teller jo litt, men det får da være måte på også. Men for oss hobbyastronomer er dette VELDIG stort. Dette MÅ vi ha med oss. Og i litt større teleskop kan det bli riktig flott. Kanskje vi til og med kan se en lysende ring av sollys fra Venus' atmosfære idet planeten er i ferd med å gli inn på, eller forlate, solskiven ? Så vi forbereder oss så godt vi kan med en artikkel om selve passasjen og en om metoder for å observere den og Sola. For solflekker kan vi jo observere selv om nettene er lyse. Og Månen, hvilket har resultert i en artikkel med "ti på topp" objekter for Månen for små kikkerter. Også har to TAF'ere vært så snille å dele noen reiseminner med oss. Det er f.eks. mørkt i Afrika samme hvor lyse sommernettene er her i nord.

Men det slo meg forresten da jeg så på innholdfortegnelsene for de siste Coronaene at vi kanskje har forsømt de medlemmene som er mest interessert i teoretiske ting som kosmologi, stjernefysikk osv. på bekostning av "observatørene" litt. Jeg bør nok tenke litt på dette i sommer. Ta kontakt med meg dersom du vil bidra med stoff om slike ting. Ellers setter redaksjonen stor pris på at du etterspør artikler om ting du gjerne vil lese mer om i Corona.

Til slutt en bønn til værgudene : Vær så snill å gi oss godt vær under Venus-passasjen den 8. juni.

God sommer til alle !

Birger Andresen

Styret i TAF informerer

Brynjar Berg ble på Generalforsamlingen i april takket for flott innsats som kasserer og materialeforvalter i to år. Stein Ommund Wasbø har nå tatt over dette vervet. Det ble ellers vedtatt å øke medlemsavgiften fra kr. 150,- til kr. 200,- med virkning fra 2005. Hovedårsaken til dette er at TAF får større utgifter til møtelokale etter at Autronica Astronomiske Forening (AAF) ble lagt på is i vinter, og at vi må opparbeide oss et fond på i størrelsesorden 25-30 tusen kroner for å fornye festeavtalen for observatoriet om 6-7 år samt kjøp av bygningsmassen der oppe fra AAF dersom de ikke "livner" til igjen innen rimelig tid. I tillegg ble det vedtatt å innføre halv medlemsavgift fra og med 2005 for medlemmer yngre enn 18 år. Styret formulerer detaljene.

Nestleder Birger Andresen fungerer som leder inntil Terje Bjerkgård er tilbake fra jobboppdrag i Afrika den 13. juni.

Nye medlemmer og utmeldinger

TAF har fått to nye medlemmer siden sist, mens ett medlem har meldt seg ut. Foreningen har nå 129 medlemmer. Vi ønsker velkommen til

Nina Merete Austad og Svein Ove Bakke.

Styret vil gjerne få ønske alle medlemmer en riktig god sommer.

Terje Bjerkgård,
leder i Trondheim Astronomiske Forening

TRONDHEIM ASTRONOMISKE FORENING

REDAKSJONEN

Redaktør:
Birger Andresen
Alfred Trønsdals veg 15
7033 Trondheim
Tlf : *73 93 22 69 (p) / 489 59 933*
E-post: *birger.andresen@fesil.no*

Faste medarbeidere :
Nyhetsredaktør: Eivind Wahl
Utstyrsredaktør: Tom Reidar Henriksen
Generelt stoff : Terje Bjerkgård

Andre bidragsytere dette nr.:
Louise Hansen, Ole Jacob Raad, Hilde Søderholm og Stein Ommund Wasbø.

BIDRAG:
Bidrag i form av disketter, CD-rom, bilder og e-mail sendes direkte til redaktøren (se adresse over).

TAFs adresse :

Terje Bjerkgård
Hans Finnes gate 37
7045 Trondheim
Tlf priv: *73 52 02 83*
Mobiltlf: *911 99 521*
E-post: *taf_leder@hotmail.com*

INTERNETT

TAF:
h*ttp://www.nvg.org/org/taf/*

TRYKKING : Hos *FESIL ASA*

FORSIDEN: Krabbetåken (bakgrunn) med Hubble-teleskopet, Eta Carina tåken Jerry Lodriguss & John Martinez. Venus-passasjen (Norsk Astronomisk Selskap) og 70mm prismekikkert med solfilter (Birger Andresen). Layout: Louise Hansen

Corona

Nr. 2 Mai 2004

Innhold

Rapporter

Side 4:
Stjernehimmelen i Mosambik
Av Terje Bjerkgård

Side 4:
I Grand Canyon føler man seg liten – men på Mars blir ikke Grand Canyon stor …
Av Ole Jacob Raad

Blinkskuddet

Side 12:
Saturn med WEB-kamera 20. januar 2004
Av Stein Ommund Wasbø

Artikler

Side 13:
Venus-passasjen 8. juni 2004
Av Birger Andresen

Side 15:
Metoder for observasjon av Sola og Venus-passasjen
Av Birger Andresen

Side 20:
Ti måneformasjoner for prismekikkert og små teleskop
Av Tom Reidar Henriksen

Side 23:
Deep Sky objekter – oppdagelsene og katalogene
Av Terje Bjerkgård

Faste spalter

Side 2:
Redaktørens ord
Styret informerer
Nye medlemmer

Side 9:
Nyheter
Stigetrinn av gass og støv
Av Eivind Wahl

Romstråling kan løse et Meksikansk mysterium
Av Eivind Wahl

Kan strengteorien testes ?
Av Eivind Wahl

Side 14:
Annonse Foto Simon Engen

Side 30:
Stjernehimmelen i juni – august 2004
Av Terje Bjerkgård

Stjernehimmelen i Mosambik

Av Terje Bjerkgård

En liten refraktor er et glimrende reiseteleskop til sørlige breddegrader....

I forbindelse med jobben er jeg mye på reise og i 2003 har jeg vært to turer til det nordlige Mosambik. Dette har gjort at jeg har måttet overlate mye av lederansvaret for astronomiforeningen til nestleder Birger, mens jeg har kunnet bruke nettene til observasjoner av mange av de flotte objektene på den sørlige stjernehimmelen.

Nettopp med tanke på reiser ville jeg anskaffe meg en liten refraktor som jeg kunne plassere på et lett fotostativ. Valget falt til slutt på en 80 mm Orion Short-tube som jeg kjøpte fra Celesta i Tromsø. Den har en kort brennvidde på bare 400 mm, slik at det blir et svært så hendig instrument. En annen fordel er at den har et stort synsfelt som gjør at den er fin på utstrakte tåkeobjekter og åpne stjernehoper. Den lave forstørrelsen gjør imidlertid at den ikke er så velegnet på planeter. Selv med 5 mm okular blir forstørrelsen bare 80 ganger....

Jeg vil likevel anbefale dette teleskopet til både nybegynnere og mer erfarne observatører. Med et fotostativ er det meget raskt og enkelt å sette opp og bruke, og er et særdeles hendig reiseteleskop. Prisen på i underkant av 2500 kroner er heller ikke avskrekkende. Hva med kvaliteten? Jo, optisk sett holder teleskopet mål, og er av god Orion kvalitet. Imidlertid er det en svakhet som jeg kommer tilbake til her under.

Jeg hadde med meg teleskopet nedover først gang i begynnelsen av juni da jeg var der en måned. De første par ukene tilbrakte vi i provinshovedstaden Lichinga, som ligger 1300 m.o.h. Imidlertid gjorde lysforholdene der det noe vanskelig å observere (selv om gatebelysning bare var sporadisk tilstede). Dessuten var det noe med å bli akklimatisert og bli kjent med en helt fremmed kultur. Etter et par uker og inklusive 3-4 dager i nabolandet Malawi, ble vi etablert i en leir nede ved Malawisjøen som ligger ca. 500 meter over havet. Her tok jeg teleskopet for første gang ut av sekken. Akk! Noe var løst eller knust inne i posen av to lag bobleplast som det hadde ligget i! Jeg tok teleskopet forsiktig ut og der lå objektivlinsene løst inne i posen, heldigvis ikke knust. Jeg satte de forsiktig på plass og festet dem igjen, men de ble tydeligvis ikke satt inn igjen riktig: Jeg fikk nemlig ikke noe klart bilde. På grunn av støvet som alltid var tilstede torde jeg ikke gjøre noe mer med det, men la bare teleskopet bort. Ergelig, særlig fordi Centaurus og Sydkorset stod høyt på sørhimmelen og forholdene var glimrende med en bekmørk himmel.

Da jeg kom hjem, fant jeg ut hva som hadde skjedd: Ringen som holder objektivlinsene på plass hadde skrudd seg ut. Tydeligvis hadde ringen blitt rystet løs på de svært så ujevne veiene der nede. Svakheten er at denne ringen er av plast og har ingen låseskrue. Vanligvis er disse ringene av metall og mer fingjenget med minst en låseskrue. Uansett, jeg klarte å sette linsene inn igjen riktig, og testet teleskopet. Joda, optisk sett virket teleskopet like bra!

I begynnelsen av september drog jeg nedover på nytt og igjen først til en leir nede ved Malawisjøen. Veiene ned til sjøen var fryktelig dårlige og det ristet noe forferdelig, så jeg var spent på tilstanden til teleskopet. Joda, alt så bra ut! Det var nesten fullmåne og disig nede ved sjøen så forholdene var ikke de beste. Mars stod nesten i senit så jeg prøvde den først. Jeg kunne tydelig se lyse og mørke felter på planeten med 9 mm okularet (44 x). Artig!

Deretter gikk jeg ut på stranda og rettet teleskopet mot vest hvor alfa Centauri stod lavt over vannflaten. Dette stjernesystemet er vårt nærmeste, ”bare” 4.3 lysår unna oss. Det består av tre stjerner: α_1, α_2 og Proxima Centauri, hvorav proxima er den som ligger nærmest oss. De to førstnevnte er vel 15 buesekunder fra hverandre og med lysstyrker på –0.04 og +1.17 mag. var det et vakkert syn i teleskopet selv om det var lavt over vannflaten. Proxima med lysstyrke så lavt som 10.7 mag. kunne jeg ikke se. Selv ved gode forhold er denne helt på grensen av hva som kan sees med en 80 mm, så det var jo ikke så rart. Jeg får gjøre et nytt forsøk i mai i år da stjernebildet står mye mer gunstig til. Da kan jeg også glede meg over å se himmelens flotteste kulehop, ω Centauri. Den stod nemlig for lavt nå i høst.

I midten av september og etter velfortjent ferietur til nabolandet Malawi hadde vi fått etablert en ny feltleir inne i landet og på en høyde på ca. 800 m over havet. Det var en god del skyer innimellom så det tok noen dager før jeg fikk opp teleskopet. Noe som gjør at observasjonsforholdene ikke er så bra på denne tiden av året er at det er mye brenning av gress ute i bush’en. Dette fører til mye partikler oppe i atmosfæren som gjør det temmelig disig innimellom. Ja, en stund var vi faktisk redde for at brannene skulle spre seg til gresslettene rundt leiren vår...

På kveldene i september står de flotte stjernebildene Skorpionen (Scorpius) og Skytten (Sagittarius) fremdeles rimelig høyt på himmelen, så det var naturlig å studere objektene der først. Skorpionen inneholder et par av himmelens flotteste kulehoper, nemlig M4 og M80. M4 har samme lysstyrke som den for oss mer kjente M13 i Herkules (5.9 mag.), men er nesten dobbelt så stor i utstrekning (henholdsvis 26 og 17 buesekunder). Veldig flott i teleskopet som en lysende ”flekkete” sky! M80 er også veldig flott (7.2 mag.), men er mye mer konsentrert enn M4.

Kulehopen M4 – en av himmelens aller fineste.

To av himmelens flotteste åpne stjernehoper finnes også i Scorpius, nemlig M6 og M7. Disse ligger vel 3 grader fra hverandre og er faktisk begge synlige uten kikkert (henholdsvis mag. 4 og 3). De er begge svært flotte å se i et teleskop med lave forstørrelser og stort synsfelt, som jo Short-tube’n er. Myriader av stjerner kan sees i disse hopene, men man blir gjerne blendet av de mest lyssterke medlemmene i hopene. De sterkeste stjernene i M6 danner en form som en sommerfugl og blir derfor gjerne kalt ”Sommerfuglhopen”.

Den åpne stjernehopen M6 – Sommerfuglhopen.

Etterpå beveget jeg teleskopet oppover og østover til Skytten (Sagittarius) for å se på enda en av himmelens flotteste kulehoper, nemlig M55. Med lysstyrke 7 mag. og en størrelse på 19 buesekunder er dette en veldig flott kulehop, selv i en liten refraktor. Da ser den ut som en stor glødende tåke. Det er ikke mulig å se noen stjerner i denne hopen. Deretter sveipet jeg innom en hel rekke mindre kulehoper som ligger på rad og rekke mellom zeta og epsilon Sagittarii, nemlig M54, M70, M69 og NGC 6652. Alle disse ser ut som noe ulne stjerner i teleskopet mitt. Likevel, det er artig å ha sett disse også. Særlig fordi jeg nå med disse reisene har muligheten til å få sett alle Messier-objektene (110 stk). Det har faktisk etterhvert blitt et mål.

Stjernebildet Skytten inneholder også tre vakre gasståker, nemlig M8 – Lagunetåken, M17 – Omegatåken og M20 – Trifidetåken. M8 og M20 kom lett innenfor synsfeltet med 26 mm okularet (15x forstørrelse). Svært vakkert syn, faktisk vel så vakkert som Oriontåken. Med 12.5 mm okularet var spesielt Trifidetåken vakker med noe uregelmessig utseende og stor lysstyrke. Tre-delingen som er så godt synlig på fotografier kunne jeg imidlertid ikke se. M17 – Omegatåken ligger for seg selv 8-9 grader nord for de to andre tåkene og er også lett å finne på grunn av stor lysstyrke, og ser ut som en lang strek med en liten krok i enden. Veldig flott i teleskopet, spesielt med 32x forstørrelse.

Stjerneskyer nær sentrum av vår galakse. Sentralt i bildet er M24, som er et spesielt stjernerikt område i Melkeveien (altså ikke noen åpen stjernehop), mens gasståken M17 er øverst til venstre.

Ellers er jo Skytten selve senteret av galaksen vår og det er flott å bare sveipe gjennom de rike stjernefeltene med liten forstørrelse. Jeg gleder meg allerede til å komme ned igjen i mai da Skytten og Skorpionen står høyere på himmelen og luften er klarere.

Seinere på kvelden kom de Magellanske skyene opp over horisonten. Den Lille og Store Magellanske Sky er to av våre satellittgalakser. De er bundet til vår galakse på grunn av tyngdekraften og ligger henholdsvis 205 000 og 170 000 lysår fra oss. Dette er bare litt over en tiendedel av avstanden til Andromedagalaksen. Den samlede lysstyrken til de to galaksene er henholdsvis 2.3 og 0.4 mag., så de er godt synlige uten kikkert som store tåkeflekker på himmelen. De dekker områder på henholdsvis 3 ½ og 6 grader (sammenlign månen ½ grader). Med mitt teleskop var en rekke uregelmessige lysflekker synlige i de to galaksene. Dette er både gasståker og stjerneansamlinger. Den flotteste er gasståken NGC 2070 i den Store Skyen, som også er kjent som Tarantelltåken. Den er lyssterk og den uregelmessige formen kan sees selv med et lite teleskop som mitt. Tarantelltåken er en enorm gasståke, mange ganger større enn Oriontåken, og inneholder over 100 supergigantiske nydannede stjerner. Tåken med stjerner er anslått til å inneholde så mye som 500000 solmasser. Det er spennende og sveipe over disse galaksene og se strukturene i dem. De er tydelig veldig uregelmessige i både form og lysstyrke.

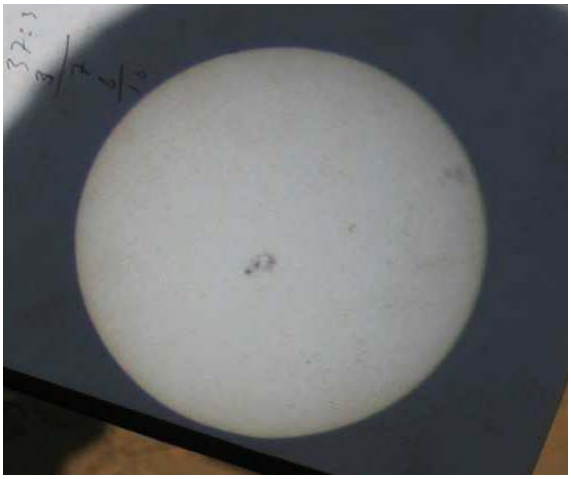
Et av de flotteste objektene på himmelen ligger like ved Den Lille Magellanske Sky; kulehopen 47 Tucanae (NGC 104). Bare ω Centauri er flottere enn denne hopen, og er klart synlig uten teleskop. Størrelsen er nesten ½ grader og lysstyrken hele 3.0 mag. Ved 32x var hopen et fantastisk syn med delvis oppløst randsone i mange stjerner og en lyssterk stor kjerne. Like ved lå en annen kulehop, NGC 362, som også var vakker (mag. 5 og 5 bueminutter utstrekning), men som likevel bleknet ved siden av 47 Tucanae.

Som sagt var det mye skyer på nettene, men også på grunn av arbeidet var det først i midten av oktober at det igjen ble muligheter til å observere noen kvelder.

Stjernebildene Alteret (Ara) og Påfuglen (Pavo) inneholder også noen særdeles flotte kulehoper, henholdsvis NGC 6397 (mag. 5.7, 26 bueminutter i utstrekning) og NGC 6752 (mag. 5.4, 20 bueminutter). Begge disse var svært flotte i teleskopet og minnet mye om M4 i Scorpius som jeg hadde sett tidligere. Jeg synes de begge var finere enn M13 i samme teleskop!

Et annet objekt som er et ”must” på den sørlige stjernehimmelen er gasståken NGC 3372 assosiert med stjernen eta (η) Carina. Denne tåken omgir en av de mest ekstreme stjernene i vår galakse, både med hensyn til luminositet, varme og størrelse. Tåken stod lavt på himmelen da jeg fant den ved 2-3 tida om natta. Likevel, den var et vakkert syn og nok noe mer lyssterk enn Orion-tåken, men ikke fullt så spektakulær med hensyn til detaljer. Dette skyldtes nok dels de relativt dårlige forholdene. Jeg gleder meg til å se den igjen denne våren, når den vil stå høyt på himmelen.

Jeg gleder meg hvertfall til å komme ned igjen nå i mai. På observasjonslista da står det mange kulehoper i Messiers liste og ikke minst ω Centauri. Et annet objekt jeg gjerne vil se er den enorme galaksen NGC 5128 i Centaurus, som er dannet ved kollisjoner av flere mindre galakser. Den er kjent for sitt mørke støvbånd tversover og en særlig kraftig radiokilde. Andre ønskeobjekter er åpne stjernehoper i Crux (Sydkorset), blant annet det berømte ”smykkeskrinet” som jeg så også i prismekikkert fra Etiopia for noen år siden. Jeg håper også å få sett kometene C/2004 F4 Bradfield, C/2002 T7 LINEAR og C/2001 Q4 NEAT som alle sannsynligvis vil være synlige uten kikkert i første halvdel av mai fra den sørlige stjernehimmelen! Siden det stort sett er klarvær, vil jeg nok også å med meg Venuspassasjen 8. juni. Forøvrig blir det nok en del solobservasjoner.



Jeg anbefaler alle å ta med en kikkert og stjernekart neste gang de er på sydligere breddegrader. Som det forhåpentligvis framgår av denne beretningen er de fineste delene av stjernehimmelen og de mest spektakulære objektene faktisk på sørhimmelen!

En av fjorårets aller største solflekkgrupper projisert i min feltdagbok 24. oktober.

I Grand Canyon føler man seg liten
- men på Mars blir ikke Grand Canyon stor...

Av Ole Jacob Raad

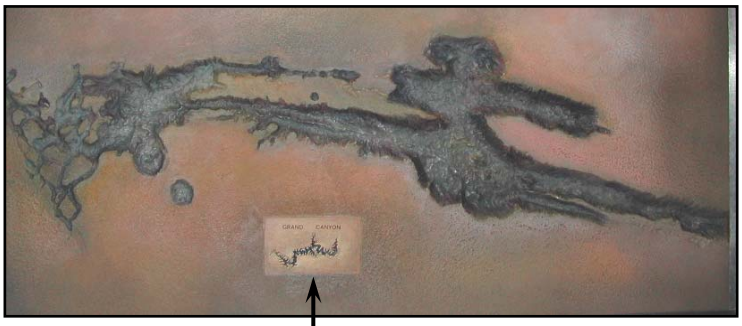
I november 2002 var vi en gruppe faste og høyst modne reisevenner i en uke med rafting på Colorado River og fottur i Grand Canyon. Grand Canyon, "verdens største sprekk" som den kalles, er 320 km lang, nesten 30 km bred på det meste, og over 2000 meter på det dypeste. Den har et stort antall sidecanyons som i seg selv kan være ganske imponerende. Raftingen var friske saker, men den ble bare blåbær mot påfølgende års på Zambezi - ”raftingverdenens versting”.

Vandringen startet fra kanten av en sidecanyon ned en sti hvor vi etter halvannen km befant oss 300 meter lavere, tilsynelatende på bunnen av dalen. Men den gang ei. Stien forsvant gradvis nedover i et smalt elveleie i dalbunnen hvor klippene etter hvert tårnet 50 meter opp på hver side. Slik gikk vi i 15 km som føltes meget lange på et underlag som stort sett besto av sand så fin som talkum. Av og til måtte vi gå til side når muldyr travet forbi oss på vei til indianerlandsbyen Huvasupai Village, som har USA’s eneste posthus hvor posten fremdeles blir brakt inn med ”mule train”.

Vi slo opp teltene ved en naturperle under en foss ved Huvasu Creek som ender i Colorado River. Dalbunnen var trang og klippeveggene var 150 meter høye, og viste seg å være et ideelt obervasjonspunkt når vi slukket lyktene og satt med en kveldsdrink i stummende mørke, uten noen form for lysforurensning, - ikke en gang fra månen. Vi så ikke så mye av stjernehimmelen, men det vi så var likevel myriader av klare stjerner. De eneste fremmedelementene var lydløse lys fra fly til og fra Las Vegas. Turen var lagt opp uten den fjerneste tanke på astronomi, men den ble astronomisk gastronomisk selv med en 7x50 prismekikkert.

Et par uker senere krysset jeg Florida på vei mot Orlando, da jeg husket at det skulle skytes opp en romferje kl. 1 om natten, Endeavour Mission STS 113. Nattoppskytinger er sjeldne og meget spektakulære, så jeg kjørte rett til Cape Kennedy, hvor jeg satte fra meg bilen sammen med ca. 10000 andre. Jeg kom inn på Kennedy Space Center i 19-tiden og fikk kjøpt bussbillett til en av tilskueområdene. Ventetiden ble kortet med å besøke de mange utstillingspaviljongene. Rocket Park i flomlys er et imponerende skue. Det bidro også til den spente stemningen på området at en indiansk stamme arrangerte en vakker gudstjeneste der til ære for den første astronaut av indiansk avstamning, en Chickasaw, som skulle være med på nattens ferd.

En paviljong er viet menneskets utferdstrang, og det første man ser i inngangspartiet er et relieff av Osebergskipet. En stand var viet Mars, og der kunne man skrive sin signatur og få den med på neste sonde til Mars. Jeg tok sjansen siden det ikke er noen der som kan misbruke den til å skrive ut falske sjekker. Det fantes også et relieff av Valle Marineris, Mars’ svar på Grand Canyon (se bildet nedenfor). Den er 5000 km lang (som fra New York til Los Angeles), opptil 240 km bred og inntil 6.500 meter dyp. Den ville jeg nødig befinne meg på bunnen av. Under var et relieff av Grand Canyon, som godt kunne få plass i Valles Marineris - på tvers! Og vi som syntes at Grand Canyon hadde vært så enorm… Det var mer imponerende enn rakettutskytningen, for den ble avlyst på grunn av teknisk feil en halv time før take-off! En trøst var imidlertid at jeg omsider fant igjen bilen en gang utpå natten.



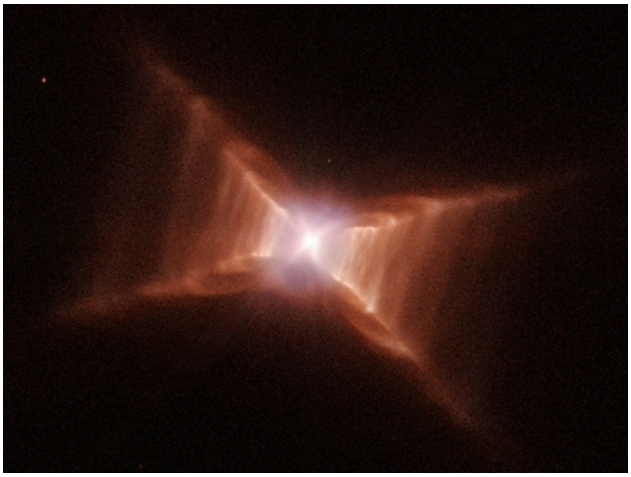
Grand Canyon i samme skala som Valles Marineris

Nyheter

STIGETRINN AV GASS OG STØV

Kilde: Astronomy.com

Hubbleteleskopet har tatt et bilde av "Det røde rektangel" som avslører unike egenskaper.



Stigeliknende strukturer som omslutter en døende stjerne er bare en av egenskapene som avsløres i et nytt bilde av stjernetåken HD 44179 ("Det røde rektangel"). Tåken er mest kjent for sin unike form og farge som er synlig gjennom bakkebaserte teleskoper, men det viser seg at tåken likevel ikke er rektangulær.

Det viser seg at den er formet som en X, noe astronomer tror skyldes gass og støv som slynges ut fra stjernen i sentrum . Stjernen sender ut gass og støv i motsatte retninger noe som resulterer i en form som likner to vinglass som står bunn mot bunn.

Strekene i X-en ser ut til å være sammenføyd av rettvinklete former som likner trinn på en stige, noe som får tåken til å se ut som et edderkoppnett. Denne formen er helt ukjent fra før, og man tror at formen skyldes utsendelse av masse fra stjernen hvert fem hundrede år. Årsaken til denne periodiske utsendelsen er fortsatt ukjent.

"Det røde rektangel" ligger 2.300 lysår fra Jorden i retning stjernebildet Enhjørningen. Stjernen i sentrum liknet på vår Sol, men for 14.000 år siden begynte den å kaste ut sine ytre lag og produsere den tåken som er synlig i dag. Om noen få tusen år vil stjernen bli mindre og varmere og starte utsendelsen av en flodbølge av ultrafiolett lys inn i den omliggende tåken. Dette vil får tåken til å sende ut lysstråler og bli en såkalt planetarisk tåke.

For øyeblikket er den sentrale stjernen fortsatt så kald at atomene i den omliggende gassen ikke gløder. Støvpartiklene er synlige kun fordi de reflekterer lys fra sentralstjernen. Blandet sammen med disse støvpartiklene finner vi molekyler som sender ut rødt lys, og astronomene antar at disse molekylene kan være hydrokarboner som dannes i det kalde avløpet fra stjernen.

En annen egenskap ved "Det røde rektangel" som har vært ukjent fram til nå, er et mørkt bånd som skjuler sentralstjernen. Det mørke båndet er skyggen til en tett skive av støv som omslutter stjernen og blokkerer direkte innsyn. Likevel har man oppdaget at sentralstjernen faktisk er en dobbeltstjerne, et tett par stjerner som går rundt hverandre i løpet av 10,5 måneder. Samspillet mellom disse stjernene forårsaket sannsynligvis den tykke støvskyen som hindrer innsynet. Støvskiven har virket som en trakt og fordelt støv fra sentralstjernen i det merkelige mønsteret vi ser som "Det røde rektangel".

"Det røde rektangel" ble oppdaget tidlig i 1970-årene da man lette etter sterke kilder til infrarød stråling.

Eivind Wahl

ROMSTRÅLING KAN LØSE ET MEKSIKANSK MYSTERIUM

Kilde: Forsking.no og BBC Online

Skjuler de meksikanske pyramidene eldgamle gravkamre? Nå har forskerne tenkt å komme til bunns i saken – ved hjelp av kosmiske stråler.

For 2000 år siden bygde den avanserte Teotihuacan-sivilisasjonen mektige byer på høyslettene i Mexico. Nå ligger bare ruinene igjen. Vi vet fremdeles lite om hvem de gamle meksikanerne var, men forskerne tror at de store steinpyramidene kan skjule graver som kan fortelle mye om det mystiske folkeslaget.

Men hvordan finner man ut hva som ligger på innsida av en lukket pyramide, uten å plukke hele steinhaugen fra hverandre? Svaret er visstnok kosmiske stråler, melder BBC Online.

Kosmisk stråling er energirike partikler som til enhver tid peprer kloden. På veien ned krasjer partiklene ofte inn i gassmolekyler i atmosfæren, og ut fra kollisjonspunktet spruter bittesmå rester fra smellet. Noen av disse fnuggene kalles myoner, og mange av dem fortsetter nedover mot Jorda med nesten like høy hastighet som lyset. Vel nede på bakken kan de fort suse tvers gjennom tjukke lag med jord og stein. Og det er dette forskerne har tenkt å benytte seg av.

Etter hvert stopper nemlig en god del av myonene opp i stoffene de trenger gjennom, og hvor mange partikler som kommer ut på den andre sida er avhengig av tettheten på materialene. En haug med stein vil for eksempel fange opp mange flere myoner enn såpeskum, og en massiv steinblokk vil stanse flere enn et steinhus med hulrom inni.

Forskerne ved Mexico's National Autonomous University mener at antallet myoner som dukker opp på undersida av pyramiden kan fortelle om den er hul inni. Så nå har de like godt rullet Mexicos største partikkeldetektor ned i en tunnel under teotihuacanernes mest imponerende byggverk, Solpyramiden.

- Det interessante er at vi bruker kosmisk rusk til å avdekke et eldgammelt meksikansk mysterium, sier Dr Arturo Menchaca til BBC Online.
- Hvis vi finner flere myoner enn forventet, er det mindre masse i den delen av pyramiden.

Dette kan bety at det gigantiske bygget inneholder gravkamre. Det vil ta mer enn et år før forskerne vet om det finnes rom inne i Solpyramiden, men resultatet kan være verdt å vente på.

- Dette er veldig viktig fordi dagens meksikanere ser på disse gamle ruinene som døde byer – bare som hauger av stein, sier Maria Elena Matadama, kulturredaktør i Mexicos ledende avis, El Universal.
- Vi må forstå at de var ordentlige byer, som Mexico City.

Eivind Wahl

KAN STRENGTEORIEN TESTES?
Kilde: Forsking.no

Strengteori er et forsøk på å forene fysikk i stor skala (gravitasjon) med fysikk i liten skala (som atomet). Kritikere sier den er altfor teoretisk og umulig å teste. Nå tror man at teorien kanskje lar seg teste likevel…

Fysikken har mange teorier til anvendelse på ulike områder. Målet har lenge vært å forene fysikken til én eneste teori som kan forklare alt. Vi regner med fire ulike krefter. Det er svake kjernekrefter, sterke kjernekrefter og elektromagnetisme. Disse tre kreftene er nå forent i kvantefysikken. I tillegg har vi gravitasjonen som beskrives i generell relativitetsteori.

Ingen av teoriene kan forklare alt. De kan med andre ord sees som ufullstendige. Det mest lovende forsøket på å forene alle kjente krefter i én teori, er det vi kaller strengteori. Fysikkens forening har vært et arbeid som har pågått i århundrer. Newton viste at de lovene vi hadde kommet frem til her på jorden også kunne anvendes på himmellegemene. De to kreftene elektrisitet og magnetisme ble endelig forent til én kraft gjennom Maxwells berømte ligninger.

Den sterke kjernekraften er den som holder atomene sammen, og den vi utnytter i atomreaktorer og atombomber. Den svake kjernekraften forårsaker beta-emittering, og det innebærer det vi kaller radioaktiv stråling. I løpet av 1960- og 1970-årene ble denne svake kjernekraften knyttet sammen med elektromagnetsimen til én "elektrosvak" kraft.

Kvantekromodynamikken ga en ny forståelse av den sterke kjernekraft som tillot fysikerne å oppfatte den sterke kjernekraften, den elektromagnetiske kraften og den svake kjernekraften som komponenter av én og samme kraft. Alt ble forent i en "stor forent teori", den såkalte Grand Unified Theory (GUT).

Men så var det gravitasjonen, da. Hvordan skulle den forenes med de andre kreftene? Vi vet ikke engang sikkert hva gravitasjon er, selv om det har kommet mange forslag. Fysikere har forsøkt å inkludere gravitasjon i en forent teori for kreftene, slik at alle krefter skulle kunne avledes fra en eneste fundamental kraft.

Strengteori er nettopp et forsøk på å sy gravitasjonen inn med de andre kreftene til én teori som kan forklare alt – en "teori om alt" (Theory Of Everything – TOE). I strengteori går man ned i størrelser langt mindre enn atomet. I stedet for at Universet består av elektroner og andre elementærpartikler, ser man Universet som bygget opp av bitte små, vibrerende strenger.

Tverrmålet på en slik streng er 100 milliarder milliarder ganger mindre enn tverrsnittet av et proton. Og et proton er tross alt bare en del av et atom, og ganske så lite. Da blir strengene nærmest ufattelig små.

De teoriene vi har i dag har ført oss langt i utforskningen av Universet. Ikke nok med det; for at ligningene skal kunne gå opp, opererte man først med 26 dimensjoner, så ti og deretter 11. I hverdagen opplever vi bare tre – lengde, bredde og dybde. I tillegg har vi forsøkt å venne oss til at Einstein så tiden som en fjerde dimensjon. Men 11?

Kritikerne har vært mange. Det har også blitt hevdet at strengteorien aldri vil bli mulig å teste. De partikkelakseleratorene som brukes for å avsløre fysikkens hemmeligheter i dag, er kraftige nok til å gå ned på kvantenivå. For å kunne se helt ned på strengenivå, måtte de ha vært omtrent en milliard milliard ganger kraftigere.

Det blir mye tall. Men det er umulig å lage så kraftige akseleratorer. Og da kan det se umulig ut å trenge inn i denne strengeverdenen, eller rettere å se om denne strengeverden i det hele tatt finnes. Da er det også umulig å teste teorien, sier kritikerne. Og da blir den uinteressant.

12. mai inviterte Richard Easter fra Yale til et møte for å diskutere mulighetene til å teste modellen likevel. Med på møtet var Brian Greene (forfatteren av "The Elegant Universe"), William Kinney, Hiranya Peiris og Gary Shiu.

”I Big Bang, som er den kraftigste hendelsen i Universets historie, er det mer enn nok energi til å kunne avsløre de vage tegn på strengteori”, sa Easter. Big Bang har etterlatt seg en bakgrunnsstråling over hele universet. Denne stråling gløder fremdeles med en varme omtrent 2,7 grader over det absolutte nullpunkt. Den er ganske jevnt fordelt over alt, og dette sees som et bevis på en inflasjonsperiode like etter Big Bang.

Inflasjon vil i denne sammenheng si at Universet i løpet av en brøkdel av en brøkdel av et sekund utvidet seg fra atomstørrelse til kosmisk størrelse.

Og så kommer vi til poenget: den energien som drev denne utvidelsen inneholdt som alle andre kvantefelt fluktuasjoner, det vil si variasjoner. Og det er disse variasjonene som kan inneholde bevisene for strengteorien. Stemmer strengteorien skal den gi et annet mønster av kalde og varme felt enn hva kvantefysikken tilsier.

Easter la vekt på at det var langt igjen. Det var langt fra sikkert at strengteorien hadde etterlatt målbare virkninger i mønsteret av kalde og varme områder i den bakgrunnsstrålingen vi kan måle i dag. Men strengteori er så vanskelig å teste, at enhver mulighet er verdt å utforskes.

Det er foreløpig ikke klart hvor store svingninger strengfysikk kan forårsake i bakgrunnsstrålingen, men det kan være så mye som én prosent.

Det å finne avvik fra en rådende teori er en fremgangsmåte som har vært benyttet tidligere. For eksempel avvek Merkurs bane med 110 kilometer fra det den skulle ha vært i følge Newtons fysikk.

Einstein kunne med sin gravitasjonslov i den generelle relativitetsteorien forklare dette avviket. Ut fra denne teorien skulle Solens gravitasjon akselerere Merkur i sin bane i tidrommet en liten smule. Dette ville lage et lite avvik i banen – og vips! – det var jo akkurat det man hadde observert! Einsteins generelle relativitetsteori viste at den var bedre og mer nøyaktig enn Newtons fysikk.

Eivind Wahl

Blinkskuddet

Bilde av Saturn tatt 20. januar 2004 fra TAF observatoriet i Bratsberg av Stein O. Wasbø i samarbeid med Birger Andresen som styrte teleskopet. Bildet er satt sammen av en videosekvens på ca. 100 frames. Observasjonsforholdene var gode med klart vær, men noe urolig luft. Bildet er tatt med et Philips ToU web-camera med Mogg-adapter og IRB-filter gjennom et 11 tommer f/10 Celestron Schmidt-Cassegrain teleskop. Det ble ikke brukt Barlow linse. Videosekvensen ble tatt opp ved hjelp av K3CCDTools og stacket i Registax. Det ble brukt Unsharp Mask i Adobe Photoshop. Legg merke til det mørke polområdet og lysvariasjonen over tversnittet av ringen.

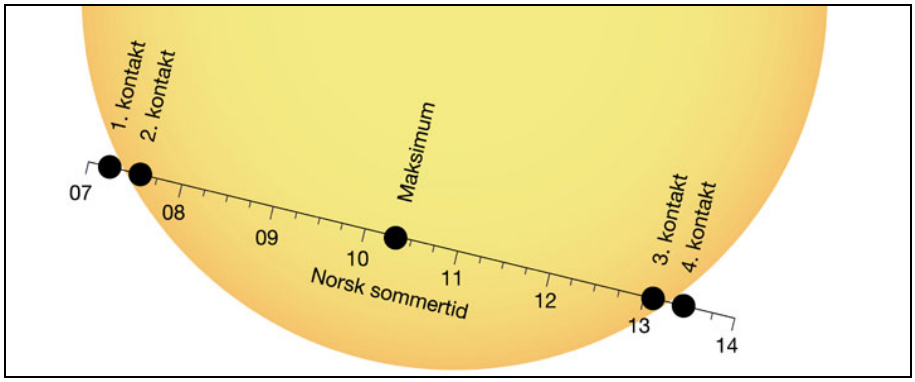
Venus-passasjen 8. juni 2004

Av Birger Andresen

Den 8. juni blir siluetten av planeten Venus synlig mot solskiva for første gang siden 1882. Planeten blir godt synlig uten kikkert for folk med normalt syn og bra vær. Den vil se ut som en sirkelformet sort skive mot den intenst lysende Sola.

Synlig uten kikkert

Kl. 07:19 den 8. juni 2004 vil siluetten av Venus begynne å ”spise” seg innover på solskiven for første gang siden 1882. Omtrent ti minutter senere er hele planetskiven synlig mot Sola som en mørk kule med utstrekning 58” (bueminutter). Dette tilsvarer 1/32.6 av Solas utstrekning. Venus kommer derfor til å blokkere $(1/32.6)^2 = 1/1062.8$ av Solas areal. Den som forventer å se dagslyset svekkes blir derfor skuffet. Derimot bør ingen med godt vær, normalt syn og solformørkelesbriller bli skuffet. For siluetten av vår naboplanet blir synlig uten kikkert. Du kan selv teste dette med å tegne en sort, fylt sirkel med diameter 2mm og betrakte denne fra en avstand på 7.11 meter i godt dagslys. Det er nemlig så stor siluetten av Venus vil være denne dagen. Selv har jeg skimtet en slik sirkel på minst 13 meters hold, så dette bør være lett match for de fleste. Og det burde gå an å få et tilstrekkelig gløtt i skydekket med mindre det er helt tett den dagen. Siste rest av Venus forlater nemlig solskiven først kl. 13:22. Passasjen varer altså drøyt 6 timer. Figuren nedenfor er lånt fra www.astronomi.no og viser banen til Venus over solskiva 8. juni 2004.



En sjelden begivenhet

Venus-passasjer er svært sjeldne. De kan kun skje når Venus passerer mellom Sola og Jorda (er i *nedre samstilling* med Jorda, også kalt *nedre konjunksjon*) innenfor et tidsvindu på drøyt 3 dager sentrert på de to tidspunktene da Jorda passerer gjennom Venus’ baneplan. Tidspunktet for passering av disse såkalte *knutepunktene* endrer seg sakte gjennom århundrer. I våre dager passerer vi dem 7. juni og 8. desember. Det er Venus-passasjene i juni, altså 7. juni ± ca. 1.5 dager, som er gunstige for oss i som bor så langt nord som Norge siden Sola står for lavt på himmelen rundt 8. desember.

Venus gjør 13.004 omløp på eksakt åtte år. Dette betyr at Venus er i nedre samstilling med Jorda fem ganger på marginalt under åtte år. Konsekvensen er at dersom Venus er i nedre samstilling på en gitt dato i år, så er den i nedre samstilling igjen åtte år minus 2.4 dager senere. I praksis betyr dette at det normalt skjer to Venus-passasjer med åtte års mellomrom hvert 121.5 år. ”Passasje-parene” kommer annen hver gang i juni og desember. De to forrige passasjene var i desember 1874 og desember 1882, de to neste skjer 8. juni 2004 og 6. juni 2012, mens de to etter det igjen kommer i desember 2117 og desember 2125. Av og til blir det kun en passasje i en slik 121.5 års syklus. Dette skjer dersom samstillingen skjer mindre enn ca. 0.3 dager fra tidspuktet for kryssing av knutepunktet. Da bommer Venus så vidt på solskiva både ved samstillingen åtte før og åtte år etter. Til gjengjeld vil Venus da passere nesten midt over solskiva, mens den passerer en gang nord og en gang sør for sentrum av Sola når det er to passasjer på åtte år.

Planet-passasjers betydning for vitenskapen

Historisk sett har Merkur- og Venus-passasjer vært viktige blant annet fordi siluetten av planetene mot solskiva avslører direkte hvor stor utstrekning disse planetene faktisk har på himmelen. Da kan man enkelt beregne hvor store de er dersom man vet avstanden de har fra oss under passasjen.

En annen viktig ting er at det er mulig å måle avstanden til planeter under passasjer. Årsaken er at passasjen starter og slutter på litt forskjellige tidspunkter fra ulike steder på jordkloden fordi vinkelen til planeten er litt forskjellig. Venus egner seg best fordi den er nærmere oss enn Merkur. Forskjellen i tidspunktet blir da større. Den første gode målingen av avstanden til en planet og avstanden til Sola ble beregnet under Venus-passasjen i 1769. Man hadde gjort forsøk på dette også åtte år tidligere, men da var man bl.a. uheldig med været og man hadde heller ikke nok erfaring med observasjon av planet-passasjer. Men i 1769 var man bedre forberedt. Da var Vardø ett av observasjonsstedene. Verdiene man fikk var innenfor et par prosent av den riktige verdien. Dette var mye mer nøyaktige enn det man hadde tidligere. Hovedutfordringen var at nøyaktig tidtakning var vanskelig på den tiden. Nå visste vi plutselig sånn omtrent hvor stort solsystemet var.

En tredje viktig ting er at det med gode forhold og i gode teleskop med åpning over 7-8 cm er mulig å se en glødende ring, eller deler av en ring, rundt Venus når den er bare delvis inne på solskiven og litt utenfor. Dette er sollys som brytes i de øvre lagene av Venus-atmosfæren. Dette ble observert under Venus-passasjen i 1884, og fortalte oss at Venus faktisk har en atmosfære. Ved passasjen i år blir det gjort en del avanserte målinger som man håper skal hjelpe oss i å lete etter atmosfærer under planet-passasjer som skjer på andre stjerner.

Den glødende ringen er som regel tydeligst og komplett omtrent idet planetskiven så vidt berører solskiven (1. og 4. kontakt). Den er svært tynn, hvilket betyr at gode observasjonsforhold er viktig. De delene av ringen som peker rett bort fra Solas sentrum kan være synlig også når planeten så vidt er helt inne på solskiva (2. og 3. kontakt). Motsatt kan en sirkelsektor i retning mot Solas sentrum være synlig helt til Venus' sentrum er drøyt en og en halv diameter borte fra solranden. Ringen kan ha ujevn lysstyrke.

SIMON ENGEN FOTO
MIDT I NORDRE

Astronomiske teleskoper, okularer, prismekikkerter, fotoutstyr

7000 Trondheim
tlf. 73 89 78 40
Internett: http://www.simonengenfoto.no

Vi gir
RABATT til medlemmer i
Trondheim Astronomiske Forening

Metoder for observasjon av Sola og Venus-passasjen

Av Birger Andresen

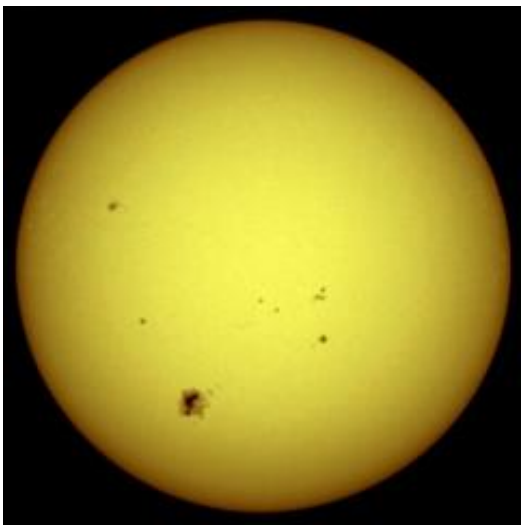
Den 8. juni vil siluetten av Venus være synlig mot solskiven for første gang siden 1882, og i lyse sommernetter her i nord er Sola et av få gode alternativer for de som liker å observere. Derfor er det på sin plass å gjennomgå de metodene som kan brukes for å se på Sola og Venus-passasjen. Dette kan gjøres med enkle midler ved å bruke sikre solfiltre eller projeksjonsmetoden. Du trenger ikke engang kikkert.

Ved observasjon av Sola er det en ting som er viktigere enn noe annet, nemlig å passe på at øynene er beskyttet mot Solas intense lys. Kikkerten kan også ta skade dersom du ikke er forsiktig. **Les derfor HELE denne artikkelen før du starter å observere Sola.**

Sikkerhetsregler

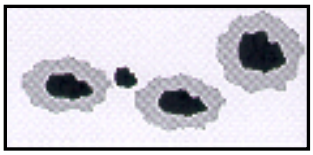
Jeg starter med noen grunnleggende sikkerhetsregler fordi uvettig observasjon av Sola eller undervurdering av vind eller unger kan skade øynene permanent.

- Bruk kun filter som er godkjent for observasjon av Sola. Bruk ikke sveiseglass, overeksponert film eller andre ”lure” ting. Da kan du fort dumme deg ut. Solformørkelsesbriller og solfilterduk er nå så lett tilgjengelig og så billig at det ikke er grunn til å bruke noe annet.
- Solfilteret skal alltid festes foran speilet/hovedlinsen. Hele åpningen skal dekkes av filteret og eventuelt papp dersom filteret ikke er hel-dekkende. Bruk ikke filter som skrus på øyestykket/okularet. Slike filter er farlige samme hva fabrikanten hevder. Ikke ta sjansen!
- Solfilteret skal sitte godt fast slik at det umulig kan falle av eller blåse av kikkerten når du observerer.
- Pass på at unger eller andre ikke river av solfilteret under observasjon og at ingen finner på å se i kikkerten før solfilteret er på plass.
- Husk solfilter eller deksel på søkekikkerten.
- Blend alltid ned til en åpning på mindre enn 10 cm dersom du bruker projeksjonsmetoden for å unngå at varmen i eller nær øyestykket blir så intens at det eller teleskopet skades.



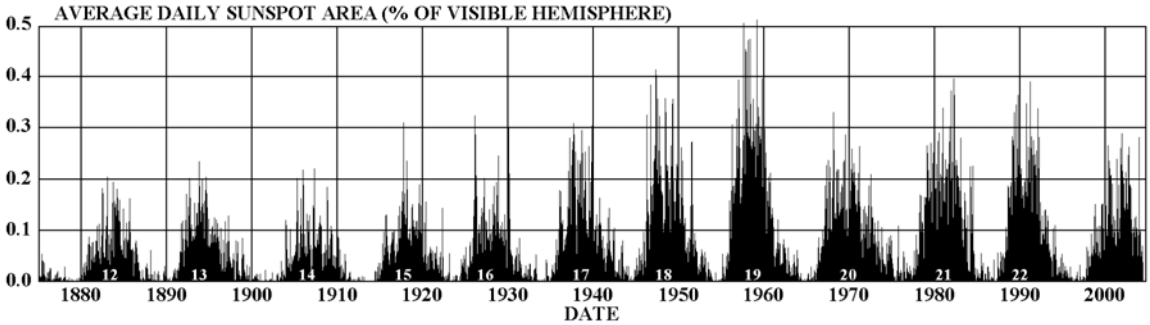
Litt om solflekker

Solflekker er mørke områder på Sola der svært sterke magnetfelter bryter soloverflaten. Egentlig er solflekkene intenst lysende områder, men de ser mørke ut fordi temperaturen i solflekkene ”bare” er 4200-5000°C mot ca. 5700°C på mesteparten av soloverflaten ellers. Derfor lyser områdene rundt solflekkene med en intensitet som er ca dobbelt så stor slik at solflekken ser mørk ut relativt til omgivelsene. Større solflekker har gjerne en mørk kjerne (umbra) omgitt av en vesentlig lysere halvskygge (penumbra). Solflekkene kan oppvise fine strukturer i både umbra og penumbra. Bildene er hentet fra Internett.



Antall solflekker og størrelsen til disse varierer mye over en 11 års periode som hele tiden gjentar seg. I starten av en slik solflekk-syklus er det svært få solflekker. Deretter øker antallet mot et maksimum,

hvoretter det faller igjen litt langsommere enn det økte. Figuren nedenfor viser hvordan solflekk-aktiviteten har variert siden 1875. Høye søyler betyr stor aktivitet.



Gjennomsnittlig areal av den synlige solskiven dekket av solflekker siden 1875.
Kilde : http://science.nasa.gov/ssl/pad/solar/images/bfly.gif

Solflekkene endrer seg fra dag til dag. De endrer posisjon fordi Sola roterer[1] og utseende/størrelse fordi solflekkene utvikler seg. De største flekkene kan vare flere måneder. Solas totale utstråling av energi øker når det er mange solflekker. Siste maksimum var i 2002, så nå blir det noen "magre" år.

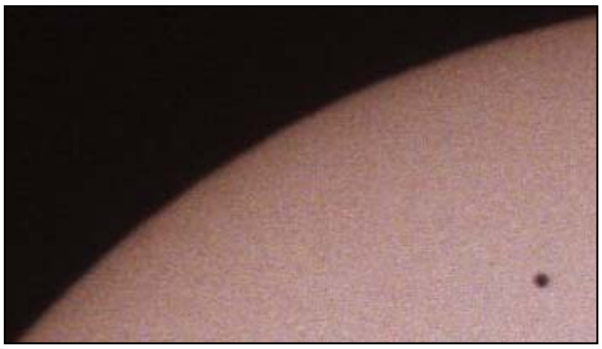
Observasjon uten kikkert

Du kan godt observere Sola uten kikkert. Denne metoden er svært enkel og helt trygg. Med godkjent solfilter eller solformørkelsesbriller mellom øyet ditt og Sola er det bare å se så mye du har lyst.

Hva du kan se uten kikkert

Mye av tiden ser du kun en ensfarget solskive uten flekker. Men spesielt nær maksimum solaktivitet er det gode sjanser for at det finnes så *store solflekker* eller *grupper av solflekker* at de er synlige uten kikkert. Du vil se få detaljer i solflekkene. Derimot kan du se at Sola er noe lysere nær sentrum enn ut mot randen. Dette fenomenet kalles *randfordunklingen*, og kommer av at du ser på skrå ned mot soloverflaten ute ved randen. Du ser da gjennom mer av den noe kjøligere, og derfor mørkere, øvre atmosfæren enn når du ser rett ned på soloverflaten nær sentrum.

Venus blir også synlig uten kikkert som en sirkelrund svart flekk når den passerer over solskiva 8. juni. Dens utstrekning på himmelen er da 58 bueminutter[2]. Dette tilsvarer en sort, fylt sirkel med diameter 2 mm sett fra en avstand på ca. 7.1 meter. Jeg har selv testet dette, og funnet ut at jeg skimter en slik sirkel på 13-14 meters avstand. Dette bildet av Merkur-passasjen 7. mai 2003 er tatt av meg selv gjennom 11 tommeren på TAF-observatoriet i Bratsberg.



Det viser seg at øvelse gjør mester også ved solobservasjon. Erfarne solobservatører ser flekker/grupper med adskillig mindre størrelse enn hva uerfarne observatører normalt gjør. Jeg vet ikke hvorfor det er slik, men jeg opplever det stadig vekk.

[1] Rotasjonen er raskest ved solas ekvator (ca. 25 dager på en omdreining) og tregest ved polene (ca. 30 dager).
[2] Merkurs utstrekning var kun 12 buesekunder under passasjen 7. mai 2003. Venus, med sine 58 buesekunder, kommer altså til å dekke et areal på sola som er ca. $(58/12)^2 \approx 4.83333^2 \approx 23$ ganger så stort som Merkur gjorde. 58 buesekunder tilsvarer for øvrig ca. 1/32 av solas utstrekning på himmelen.

Observasjoner med kikkert

Observasjon av Sola med kikkert kan gjøres på to fundamentalt forskjellige måter. Enten ser du direkte gjennom kikkerten etter å ha festet et **trygt** solfilter **foran** på kikkerten[3]. Filteret **skal** festes så godt at vinden umulig kan få filteret til å blåse av mens du observerer. Den andre måten er å projisere en avbildning av Sola på et hvitt ark eller en vegg et stykke bak øyestykket. Da bruker du ikke solfilter, og du skal selvfølgelig ikke se gjennom kikkerten, men på arket/veggen.

Små kikkerter egner seg kun for å kikke på Sola for moro skyld. Til seriøse observasjoner kreves forstørrelser på minst 40-50 ganger og rimelig stødig stativ. Cirka 100 gangers forstørrelse med god optisk kvalitet oppgis av mange som optimalt. Selv bruker jeg en 70 mm linsekikkert (refraktor) med 60 gangers forstørrelse på et ikke altfor godt fotostativ. Dette fungerer helt utmerket til seriøse solobservasjoner. Jeg stiller kikkerten inn slik at jeg ser ca. halvparten av Sola, og slik at Solas sentrum etter hvert driver over sentrum av synsfeltet. Dette gjentar jeg så mange ganger som trengs for å klassifisere alle solflekkene.

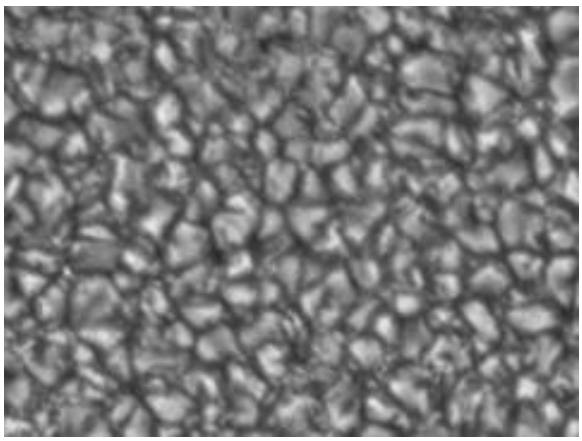
Min egen TeleVue Ranger 70 mm f/6.8 linsekikkert med solfilter klar til solobservasjon.

Ved lavere enn ca. 10-15 gangers forstørrelse, f.eks. 7x50 eller 8x35 prismekikkert, er det mulig å observere Sola uten stativ. Opp til ca. 75 gangers forstørrelse kan et bra fotostativ være nok. Over dette blir det etter hvert nødvendig med en poljustert ekvatorialmontering, helst med motor for å kompensere jordas rotasjon slik at kikkerten følger Solas vandring på himmelen.

Hva du kan se ved ulike forstørrelser

Ved forstørrelse på ca. 10 ganger ser du mange flere solflekker enn uten kikkert. Du begynner også å se grove strukturer i solflekkene. Med forstørrelse over 20-30 ganger begynner intenst lysende områder å bli lett synlige. Du ser dem spesielt nær randen av solskiva og ofte nær områder med solflekker. I perioder med lite solflekker er det normalt få av disse, og de er gjerne også svakere enn når Sola er mer aktiv.

Ved store nok forstørrelser er det mulig å se at hele soloverflaten er dekket av et fint mønster av celler med lyst sentrum og mørkere render. Dette er enorme områder hvor varm (lys) masse kommer opp i midten, for så å avkjøles når den flyter utover mot den mørke kanten av cellen hvor massen igjen forsvinner ned i Sola. Disse koke-cellene kalles granulasjoner (se bildet fra NASA's websider). Drivkraften i dem er at varm masse har lavere tetthet enn kald masse. Varm masse stiger derfor oppover, mens den kaldere massen synker nedover. I fysikken kalles dette konveksjon, mens strømning av gass eller væsker drevet av konveksjon kalles konvektiv strømning.



[3] Filter som kan skrus på øyestykket skal **ikke** brukes. De kan sprekke pga. den konsentrerte varmen når alt sollyset fokuseres i øyestykket.

Projisering av Sola på en hvit vegg eller et hvitt papir

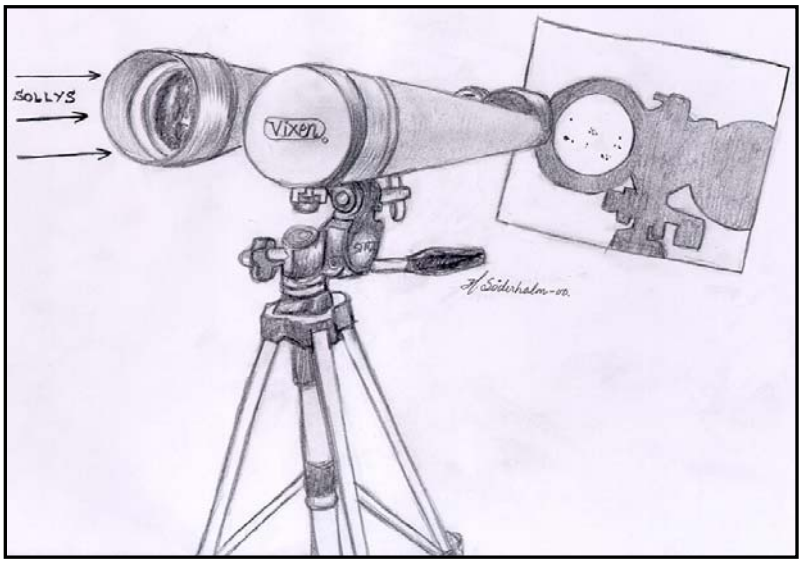
Denne metoden består i å sikte inn en kikkert uten solfilter med fronten mot Sola og så projisere avbildningen av Sola på et papir eller en vegg et stykke bak øyestykket. Veggen/papiret bør ha lys farge og glatt overflate. Du kan bruke alt fra prismekikkert til moderat store teleskop til dette.

Viktig !! En kikkert skal alltid blendes ned til en maksimal åpning på 8-10 cm når projeksjonsmetoden brukes. Større åpning enn dette samler nemlig så mye energi at du ødelegger øyestykket (okularet) eller eventuelle andre optiske deler nær øyestykket. Du kan blende ned f.eks. ved å montere et stykke kartong/papp med et hull på f.eks. 7-8 cm i diameter foran kikkerten. For kikkerter med sekundærspeil kan du med fordel plassere hullet litt ut mot kanten av linsa, og ikke i sentrum. Blenderen festes godt slik at den ikke blåser/faller av.

Jo lengre papiret/veggen er fra øyestykket, desto større blir avbildningen av Sola. Kikkertens størrelse og kvalitet, samt observasjonsforholdene, begrenser hvor stor forstørrelse du kan bruke i praksis. Du finner etter hvert ut hvilken avstand som passer til din kikkert.

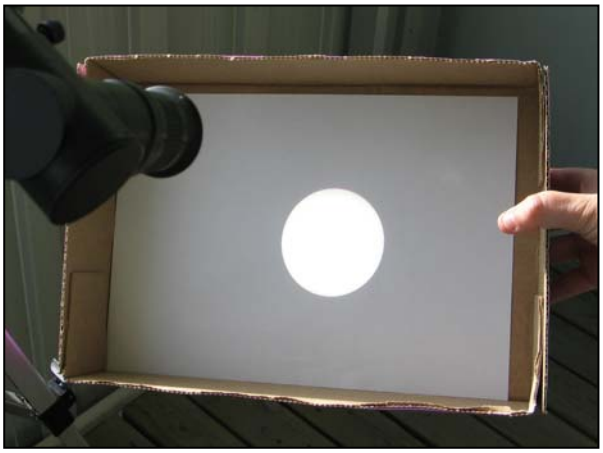
Tips for å finne Sola : Det kan være vanskelig å rette inn kikkerten nøyaktig mot Sola når du bruker projeksjonsmetoden. Årsaken er at du jo ikke under noen omstendighet skal se gjennom kikkerten. To triks nevnes i denne sammenheng. Det ene er at det lønner seg å starte med et øyestykke med lang brennvidde. Dette gir liten forstørrelse, og derfor større felt. Så skifter du til større forstørrelse etter at Sola er funnet. Det andre trikset er å minimalisere skyggen av kikkerten. Et langt rør peker jo mot Sola når skyggen av det er minst mulig (og sirkelformet). Still derfor inn kikkerten slik at skyggen av den blir så liten som mulig. Med disse to triksene får du stilt inn kikkerten såpass godt at det blir rimelig lett å finne Sola ved å ”rote” litt rundt med kikkerten i det området du innstilte den grovt mot.

Skru på fokuseringen til solranden blir skarp. Dersom det er solflekker på Sola, så skrur du til disse er skarpest mulig. Alternativet til fokusering er å flytte arket litt mot eller fra kikkerten. Ta av dekselet bare på den ene av de to linsene dersom du bruker en prismekikkert. Da slipper du to delvis overlappende bilder av Sola.



Det beste er om kikkerten kan monteres på et fotostativ, som vist på denne tegningen laget av Hilde Søderholm, eller en annen montering. Da blir bildet helt stødig. Ekvatorialmontering med motor er selvfølgelig best. Nødløsningen er å legge kikkerten an mot en vinduskarm, et bord eller en annen stødig gjenstand. Hvis dette ikke er mulig, så får du prøve så godt du kan f.eks. med å legge kikkerten an mot hodet eller skuldre mens du står med ryggen mot Sola. Men da nytter det ikke med mer enn ca. 10 ganger forstørrelse.

Det er en fordel å projisere bildet av Sola på et sted hvor det er skygge på veggen eller papiret. Da blir kontrasten mye bedre. Du kan til nød lage denne skyggen med den ene hånda di eller kroppen din. En bedre metode er å lage et hull i en papplate og tre denne inn på kikkerten for å lage ekstra skygge. Fest papplata til kikkerten etter at du har justert den inn i riktig retning dersom du bruker fotostativ eller annen stødig montering. Papplata gjør det nemlig vanskelig å finne Sola ved å minimalisere skyggen som beskrevet foran.



Med 90 graders speildiagonal dannes avbildningen av Sola på tvers av retningen mot Sola. Da bør du feste et hvitt ark i bunnen av en eske og projisere Sola mot dette arket som vist på bildet til høyre. Veggene i esken gir da den nødvendige skyggen. Speildiagolalen og okularet vises i øvre venstre hjørne på bildet.

Observasjon direkte gjennom kikkert med solfilter

Denne metoden er helt lik den for projeksjon bortsett fra at du fester et trygt solfilter foran kikkerten og at du ser gjennom kikkerten i stedet for å se på en avbildning av Sola på et ark eller en vegg bak øyestykket. Du opplever akkurat de samme utfordringen med hensyn til å finne Sola, men det er dog noe lettere å finne Sola når du ser direkte gjennom kikkerten. Ofte ser du nemlig et svakt lysskjær fra Sola selv om den er litt utenfor synsfeltet. Det som er sagt om fotostativ og andre typer montering gjelder også for denne metoden.

Dersom du bruker prismekikkert kan du strengt tatt greie deg med solfilter på kun en av de to linsene. I så fall lar du dekselet sitte på den andre linsen (men pass for all del på at også dekselet sitter godt fast slik at det ikke kan blåse av eller falle av). Jeg anbefaler allikevel å bruke to filter slik at du kan se med begge øynene.

Viktig om solfilter : Du trenger et trygt solfilter som både reduserer lysintensiteten i tilstrekkelig grad og som fjerner de usynlige ultrafiolette strålene og varmestrålene som er svært skadelige for ditt øye. Bruk derfor aldri noe annet enn filtre som er laget spesielt for observasjon av Sola. Både solfilterduken fra Baader og solformørkelsesbrillene som TAF har solgt de siste årene er selvfølgelig sikre forutsatt at de ikke blir skadet.

Bruk aldri filter som skrus fast på øyestykket !! Jeg har nå sagt dette mange ganger i artikkelen. Det kommer nok av at jeg selv dummet meg ut med dette i min ungdom fordi jeg trodde at solfilteret som fulgte med min Newton reflektor var trygt. Jeg hadde skrudd det fast i øyestykket og brukt det flere ganger allerede da jeg en dag så at det plutselig kom et intenst hvitt lys i okularet. Til alt hell så jeg ikke i teleskopet akkurat da filteret sprakk. Jeg kunne vært blind på det høyre øyet dersom jeg hadde gjort det.

Da skulle alle være godt rustet til å observere Sola og Venus-passasjen. Lykke til !

Annonse

TAF selger **solformørkelsesbriller** (kr. 20,- per par) og **Baadersolfilterduk** (25 øre / cm^2) så lenge lageret holder. Konktakt Birger Andresen, Alfred Trønsdals veg 15, 7033 Trondheim, 73 93 22 69(p), 489 59 933(m) eller birger.andresen@fesil.no

Ti måneformasjoner for prismekikkert og små teleskop

Av Tom Reidar Henriksen
(Alle bilder er tatt av artikkelforfatter unntatt fullmånebildet som er lånt fra internett).

På senvåren, sommeren og tidlig om høsten er nattehimmelen for lys her på 63 grader nord til å se på stjerner og stjernehoper. Månen med sin voldsomme lysstyrke er et objekt som man fortsatt kan sette pris på, ja – selv på dagtid er den synlig om enn litt blek og blålig, så hvorfor ikke bruke anledningen når det likevel ikke finnes andre alternativer? På dagtid får man bedre kontrast med et dypt gult, orange eller rødt filter (Wratten nr. 15, 21 eller 23A) som reduserer den lyseblå himmelbakgrunnen. TAF har et filtersett til utlån blant medlemmer.

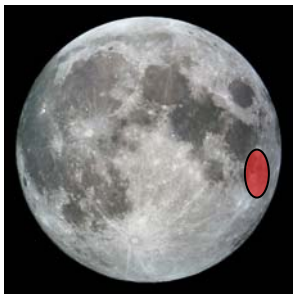
Fem formasjoner for prismekikkert

I denne avdelingen tar vi for oss fem flotte formasjoner som kan sees i en prismekikkert, og faktisk vil en prismekikkert i noen tilfeller være det beste instrumentet for å se formasjonen som helhet. De som disponerer teleskop kan også studere delikate detaljer. Posisjonene til formasjonene er markert på fullmånebildene. Henvisninger til gunstige månefaser for observasjon angis som antall dager før og etter nymåne, fullmåne og første/siste kvarter. Første kvarter er den stigende halvmånen og siste kvarter den synkende halvmånen. Datoer for når disse fire månefasene inntreffer er oppgitt i almanakken og også i mange vanlige kalendere.

Tycho's strålesystem

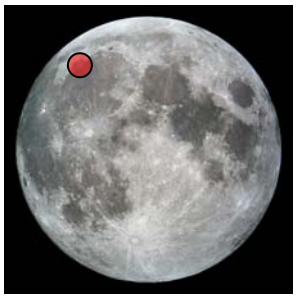
Tycho er et ungt krater på den sørlige del av Månen. Det er ikke blant de største, men det enorme og relativt ferske nedslaget av en stor meteor for ca. 600 millioner år siden førte til at det ble slynget ut materiale i en utrolig stor omkrets. Faktisk kan man se stråler som strekker seg diametralt ut fra krateret nesten rundt halve Månen! Nedslagsmaterialet som utgjør strålene er bruddstykker av Månens grunnfjell som er lysere enn resten av overflaten. Fasene nær fullmåne domineres av dette utrolig vakre strålesystemet med utgangspunkt i Tycho som en tydelig lys prikk nede på den sørlige delen av Månen. Strålesystemet sees best ved lav forstørrelse i en prismekikkert siden et teleskop med høy forstørrelse ikke viser forskjeller i albedo like tydelig.

"Fire perler på en snor"



De fire "perlene" det er snakk om er kraterne Langrenus, Vendelinus, Petavius og Furnerius på østsiden av Månen. Ca. 3 dager etter nymåne eller 2 dager etter fullmåne kan disse fire kraterne sees som et vakkert "perlekjede" i en prismekikkert eller teleskop med lav forstørrelse. Det å observere dem ved den riktige månefasen er en nødvendighet siden kraterne så og si "forsvinner" ved andre faser. Lengst nord av disse fire er Langrenus, 132 km i diameter, med dobbel sentral klippeformasjon som rager 1000 meter over kratergulvet. Rett sør er Vendelinus, 142 km i diameter, som har helt flatt gulv og er mindre markert enn de andre kraterne. Neste perle er Petavius som er det største og mest markerte krateret av de fire med 171 km i diameter. Kraterkanten rager 3300 meter over gulvet i krateret, og den sentrale klippeformasjonen er 1700 meter høy. Gulvet i Petavius inneholder et nettverk av riller som kan sees i 12 tommers teleskop. Lengst sør er Furnerius med sine 122 km i diameter. Krateret har et ganske flatt gulv som inneholder et mindre krater i den nordlige delen (Furnerius B) og også en rille som bare kan sees i store teleskop.

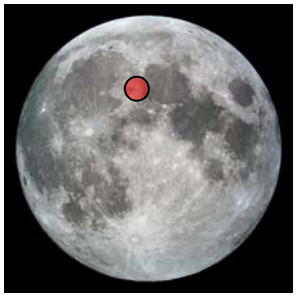
Regnbuebukta og Montes Jura



Regnbuebukta, eller Sinus Iridum på latin, er et stort krater i nordvestre del av Mare Imbrium der deler av kraterveggen har falt ut og krateret har blitt oversvømmet med lava fra Mare Imbrium slik at det blir navngitt som en bukt (sinus). Krateret måler ca. 400 km i diameter, og bunnen ligger 600 meter lavere enn nivået i Mare Imbrium. Den nordvestlige randen av bukta er regnet som en egen fjellkjede og heter Montes Jura. Den høyeste toppen her rager hele 6000 meter over bunnen i bukta. Langs randen finner vi også det mindre krateret Bianchini (38 km i diameter) som er mulig å få øye på i

større prismekikkerter eller små teleskop. Det er ganske dypt – hele 3050 meter fra randen ned til bunnen. Veggen opp mot Montes Jura er terrasseformet og detaljrik for de som har mulighet for litt høyere forstørrelser. Endepunktene langs randen til Sinus Iridum har også egne navn: det vestlige punktet heter Promontorium Heraclides og det østlige Promontorium Laplace. Formasjonen sees best 3 dager etter første kvarter eller 2 dager etter siste kvarter. Førstkommende anledning å se Sinus Iridum er etter midnatt 29.-30. mai på en lys nattehimmel.

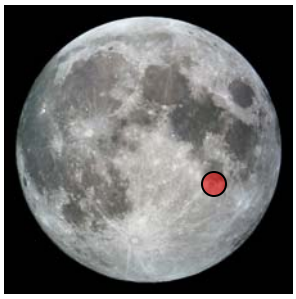
Apenninnene



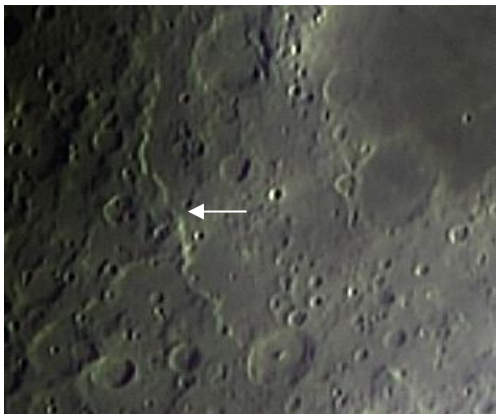
Fjellkjeden Apenninnene finnes faktisk også på Månen! På latin heter den Montes Apenninus og ligger midt mellom de to havene Mare Imbrium og

Mare Serenitatis. Faktisk utgjør denne fjellkjeden selve kanten av Imbrium basin – egentlig et gigantisk krater som ble fylt opp med lava og nå kalles ”hav”. Langs denne fjellkjeden ligger en rekke enkelttopper som strekker seg opp til 5400 meter over de nærliggende havområder. Nær den nordligste toppen, Mons Hadley, landet Apollo 15. Apenninnene observeres best ved første kvarter eller en dag før siste kvarter.

Rupes Altai



Rupes Altai er en markert kant sørvest for Mare Nectaris. Mare Nectaris er en såkalt impact basin der en asteroide har punktert måneskorpa slik at lava strømmet opp. Dette antar man skjedde for mellom 3,92 og 3,85 milliarder



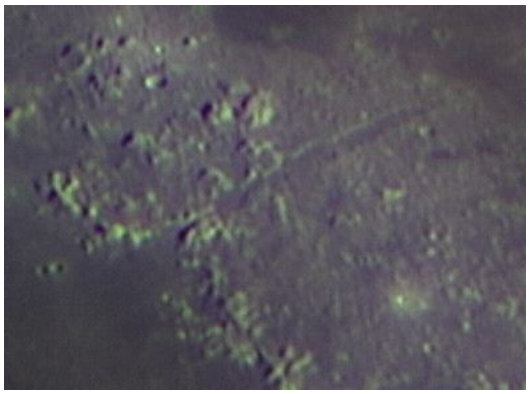
år siden. I motsetning til de fleste andre hav på framsiden av Månen ble ikke dette fylt helt opp, og Rupes Altai er rester av randen til det enorme krateret som ble dannet. Høyden på denne kanten går opp mot 2000 meter på det høyeste. Ved høy forstørrelse er det vanskeligere å se kanten som en kurvet linje, så den egner seg best for prismekikkert eller teleskop med lav forstørrelse. Rupes Altai observeres best ca. 5 dager etter nymåne eller 4 dager etter fullmåne. Førstkommende anledning er ved stigende nymåne 25. mai.

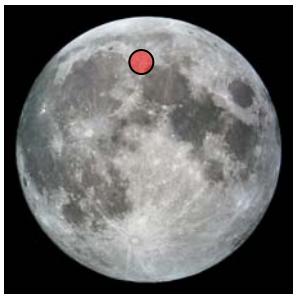
Fem formasjoner for små teleskop

Dersom man disponerer et lite teleskop som kan forstørre noen titalls ganger, er det plutselig et vell av flotte formasjoner innen rekkevidde. Man kunne lett foreslått mange, men her er det forsøkt plukket ut fem formasjoner som er særdeles populære å observere og ikke minst å fotografere.

Alpedalen

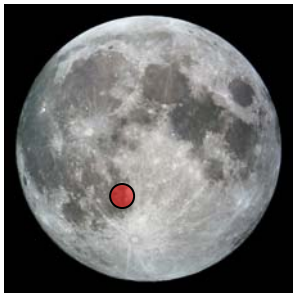
Alpedalen, eller Vallis Alpes på latin, er en tydelig 11 km bred rift i fjellområdet Montes Alpes som ligger langs den nordøstlige randen av Mare Imbrium. Riften har høye og bratte vegger på begge sider og er ganske så rettlinjet. Den antas derfor å skyldes en nesten horisontalt innkommende meteor. De som har tilgang til en stor reflektor (10 tommer eller mer) kan også forsøke å få øye på den 700 meter brede rillen i bunnen av riften. Vallis Alpes observeres best ved første kvarter eller 1 dag før siste kvarter.





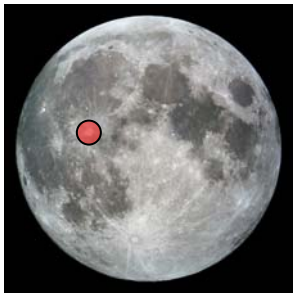
Rupes Recta

Rupes Recta, eller *straight wall* på engelsk, er en meget iøynefallende rettlinjet sprekk eller nivåforskjell på østsiden av Mare Nubium. Høydeforskjellen er på ca. 300 meter og skråningen heller faktisk bare 7 grader. Men skråningen er dekket av et lyst materiale slik at den likevel fremstår ganske tydelig. Rupes Recta har sannsynligvis blitt dannet ved at spenningsforskjeller har blitt utløst i grunnfjellet under den størknede lavaen, og overflaten har sprukket opp og forskjøvet seg som resultat. Rupes Recta observeres best 1 dag etter første kvarter eller ved siste kvarter.

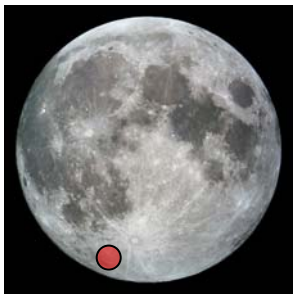


Copernicus

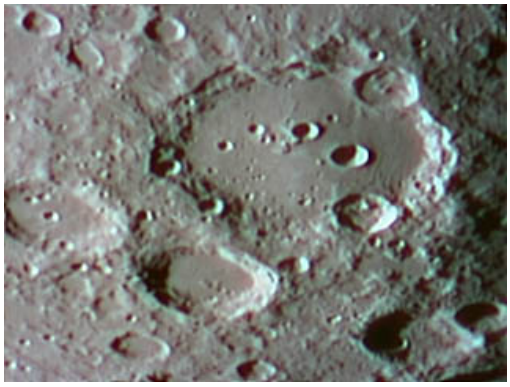
Copernicus er selve erketypen på et komplekst krater. Krateret er 93 km i diameter og ligger isolert til i området rett sør for Mare Imbrium. Det er et relativt ungt krater i geologisk sammenheng, og er yngre enn 1,1 milliarder år. Krateret har alle egenskaper som et komplekst krater kjennetegnes ved: sentral klippeformasjon bestående av tre 1200 meter høye fjelltopper, en bratt og terrasseformet innervegg, en hakkende kant, flatt gulv samt et lokalt strålesystem av lyst bruddmateriale utenfor. Krateret antar også en heksagonal form. Kraterformasjonen observeres best 2 dager etter første kvarter eller 1 dag etter siste kvarter, mens strålesystemet sees best under høy sol.



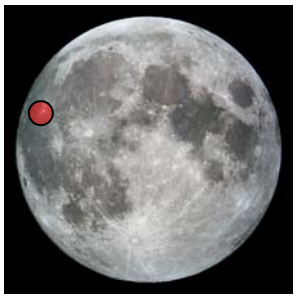
Clavius



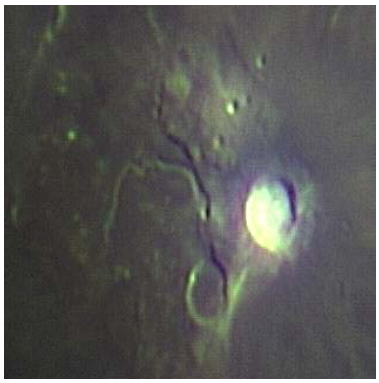
Clavius er et meget stort og komplekst krater på den sørlige delen av Månen. Faktisk er det hele 218 km i diameter. Grunnen til at Clavius er så populært er at bunnen er punktert av en rekke mindre kratere i varierende størrelser. Dette er ganske vakkert å se på rent estetisk – spesielt siden man får et skrått perspektiv fordi krateret befinner seg nær måneranden. Men kanskje enda viktigere er det at amatørastronomer bruker små kratere til å måle hvor god oppløsning og optikk teleskopet har. Dette gjøres ved å sammenligne alle småkraterne man klarer å observere og/eller fotografere med en "fasit" tatt av et mye større teleskop. Clavius observeres best 1 dag etter første kvarter eller ved siste kvarter.



Schröters dal



Vallis Schröter er en bred og iøynefallende rille på vestsiden av Månen som dramatisk skifter retning. Rillen befinner seg like ved kraterparet Aristarchus og Herodotus i Oceanus Procellarum. Den starter 25 km nord for Herodotus fra et lite krater kalt Kobraens Hode og er 6-10 km bred. Først går den i nordlig retning men dreier brått vestlig og deretter mot sør igjen. Rillen smalner inn til ca. 500 meter bredde i den vestligste enden, noe som er typisk for elver av størknet lava. Vallis Schröter observeres best 4 dager etter første kvarter eller 3 dager etter siste kvarter. Den 11. august, når en flott månesigd i ne stiger grytidlig om morgenen i samstilling med Venus, vil være en god anledning for observasjon av Vallis Schröter.



Deep Sky objekter – oppdagelsene og katalogene

Av Terje Bjerkgård

Deep Sky objekter er objekter utenfor vårt solsystem, unntatt stjerner som er enkle eller dobbelt- og multippelstjerner. Det vil med andre ord si åpne stjernehoper, kuleformede stjernehoper, gass- og støvtåker og galakser. Når ble egentlig de første av disse oppdaget og hvordan ble de katalogisert? Det er dette denne artikkelen handler om.

De første oppdagelsene

I de tidligste tidene var det knapt noen lysforurensing noe sted på Jorda, noe som betyr at folk da kunne glede seg over en mørk stjernehimmel overalt. Det vil jo også si at de så svake objekter og derfor også en hel del Deep Sky objekter. Det tok imidlertid lang tid før noe ble skrevet ned. Folk kjente hvertfall helt sikkert til M45 – Pleiadene (Sjustjerna) og Hyadene i Taurus (Tyren) og de Magellanske Skyene (våre to nærmeste satellittgalakser) på sørhimmelen.

Mye tyder på at *Aristoteles* observerte den åpne stjernehopen M41 i Canis Major (Den Store Hund) rundt 325 f.kr., og sannsynligvis også den åpne hopen M39 i Cygnus (Svanen) på samme tid.

Hipparchos var den første som laget en katalog over stjerner, noe som kanskje skyldtes en nova han så i stjernebildet Scorpius (Skorpionen) i 134 f. kr. I sin stjernekatalog fra 127 f.kr. inkluderte han også to ”tåkelignende” objekter, som egentlig er åpne stjernehoper, nemlig M44 – Praesepe (bikuben) i stjernebildet Cancer (Krepsen) og dobbelthopen χ+h Persei i Perseus.

Ptolemaios inkluderte i sitt verk Almagest, skrevet i 127-151 e.kr., en liste over sju objekter, hvorav tre er tilfeldige stjerneansamlinger (asterismer) uten interesse, to er Hipparchos sine objekter og to nye: de åpne hopene M7 i Scorpius (Skorpionen) og Melotte 111 – Coma Berenices hopen i stjernebildet med samme navn.

Det første virkelige ”tåkeobjektet” som ble oppdaget og katalogisert var Andromedagalaksen (M31). Det ble nedtegnet av den persiske astronomen *Al Sufi* i hans bok om fiks-stjerner i 964 e.kr. Han nevner i tillegg et par andre tåkelignende stjerner som seinere er identifisert som åpne stjernehoper.

Etter det måtte vi helt fram til 1519 da *Magellan* rapporterte å ha sett to tåkelignende objekter på den sørlige stjernehimmelen som ble oppkalt etter ham: Den Store og Lille Magellanske Sky. Så da teleskopet ble rettet mot stjernehimmelen av *Galileo* i 1609 var det kjent 11 Deep Sky objekter. Han så at Praesepe ikke var noen tåke, men en stjernehop. Ellers er Galileo kjent for å ha sett de fire store månene rundt Jupiter og observasjoner av solflekker med sine teleskoper.

En astronom som gjorde en rekke oppdagelser av Deep Sky objekter var *Giovanni Batista Hodierna* (1597-1660). Hans oppdagelser var faktisk glemt inntil midten av 1980-årene. Hodierna jobbet som astronom ved hoffet til hertugen av Montechiaro i Palermo. Med en enkel Galileisk refraktor som forstørret 20 ganger oberverte han og katalogiserte rundt 40 objekter, hvorav 19 virkelige tåke-objekter. Han gjenoppdaget bl.a. M31 og Oriontåken (M42), samt hadde kanskje så mye som 13 første-oppdagelser av en rekke åpne stjernehoper, bl.a. M36, M37 og M38 i stjernebildet Auriga (Kusken) og galaksen M33 i Triangulum (Trianglet).

Edmond Halley (1656-1742) er mest kjent for å ha oppdaget at kometer kan være periodiske, dvs. at de kommer til syne igjen med jevne mellomrom, noe han særlig fant ut ved å se på historiske nedtegnelser av kometer, spesielt den som nå bærer hans navn. Imidlertid fant han også ved observasjoner en rekke Deep Sky objekter blant annet kulehopene ω Centauri og M13 (i Herkules).

En annen observatør som bør trekkes fram er franskmannen *Philippe Loys de Chéseaux* (1718-1751). Han observerte og katalogiserte en rekke stjernehoper og tåkeobjekter. En god del av objektene i hans katalog var observert før, men han hadde også 8 førsteoppdagelser, blant annet Ørnetåken (M16), de åpne stjernehopene M25 og M35, kulehopene M4 og M22, samt gasståken M17 (Omegatåken). Alle disse ligger i stjernebildene Sagittarius (Skytten) og Scorpius (Skorpionen), med unntak av M35 som befinner seg i Gemini (Tvillingene).

Abbe Nicholas Louis de la Caille (Lacaille, 1713-62) observerte stjerner og Deep Sky objekter på den sørlige stjernehimmelen og definerte mange av stjernebildene som vi fremdeles bruker på sørhimmelen. Han laget en katalog på 42 objekter for sørlige Deep Sky objekter, hvorav 33 virkelig eksisterer. De mest kjente er η Carinatåken (NGC 3372), kulehopen 47 Tucanae (NGC 104) og Tarantelltåken (NGC 2070) i den Store Magellanske Sky. Han fant også spiralgalaksen M83, som faktisk var den første som ble funnet utenfor vår Lokale Gruppe av galakser. Lacaille var den siste oppdager før *Charles Messier* startet sin leting etter Deep Sky objekter i 1764.

Charles Messier og hans katalog

Charles Messier ble født i Lorraine i Frankrike i 1730. Allerede som 14-åring ble han interessert i astronomi og i kometer i særdeleshet på grunn av en stor komet som var synlig det året. Det var også en ringformet solformørkelse som nok stimulerte hans interesse 4 år seinere.

I 1757 begynte Messier å lete etter komet Halley som etter hypotesene til Edmond Halley skulle returnere det året eller det etterfølgende. Nå var det en feil i de kalkulasjonene Messier brukte, så han lette alltid på feil sted. Imidlertid så han sin første komet i 1758 som han fulgte i nesten 3 måneder. Mens han fulgte denne kometen og lette etter Halleys komet, fant han en tåkeflekk som ikke beveget seg. Han målte posisjonen i september 1758, og dette skulle seinere bli det første objektet i hans katalog: M1. Seinere viste det seg at dette (Krabbetåken) er et av himmelens mest interessante objekter: En tåke dannet ved en supernova-eksplosjon i 1054. Det var også denne oppdagelsen av en komet-lignende tåke som fikk Messier til både å fortsette og lete etter kometer i teleskop og til å lage en katalog over komet-lignende objekter som ikke beveget seg.

Messier gjenfant kulehopen M2 i 1760, som var funnet av franskmannen Maraldi noen år tidligere, han observerte Venuspassasjen i 1761 og studerte Saturns ringer. Han fulgte kometen Klinkenberg i 1762, før han fant sin første komet i 1763. Året etter fant han enda en komet og denne som faktisk var så sterk som 3. mag. Han søkte etter dette om opptak i det kongelige franske Vitenskapsakademi, men fikk til sin store skuffelse avslag.

I 1764 fant han kulehopen M3, som var hans første originale funn. Samme år søkte han videre over himmelen etter komet-lignende objekter og fant 19 til. Han brukte også blant annet katalogene til Halley, Hevelius, Lacaille, samt listene til Maraldi og Le Gentil. På dette grunnlag kunne han posisjonere og katalogisere de første 40 objektene i sin katalog det året. M40 har seinere vist seg å være en dobbeltstjerne (i Ursa Major – Store Bjørn), noe som skyldtes at dette objektet kunne ikke Messier selv finne, mens noenlunde posisjon likevel ble oppgitt.

Tidlig i 1765 gjenfant han den åpne stjernehopen M41, mens han i 1766 fant to nye kometer. Han fant en ny komet også i 1769. Endelig i mars 1769 bestemte Messier seg for å utgi den første versjonen av sin katalog, etter å ha tatt med de allerede kjente objektene M42 til M45 (Oriontåken, Praesepe og Pleiadene).

Fram til 1780 observerte og katalogiserte Messier ennå 23 Deep Sky objekter og publiserte dette i den franske almanakken. Blant disse var flere av galaksene i Virgohopen, blant annet på grunn av kometer som passerte dels gjennom dette området på himmelen.

I 1770-årene begynte også franskmannen Pierre Méchain også å observere kometer. Han fant i 1780-1781 to kometer og under denne letingen en rekke tåkelignende objekter. Disse rapporterte han til Messier som sjekket posisjonen og tok dem inn i sin katalog. I alt er Méchain kreditert med hele 24 oppdagelser i Messiers katalog. Méchain var også den første som skjønte at området mellom stjernebildet Virgo (Jomfruen) og Coma Berenices (Berenikes Hår) var særlig rikt på tåker. Dette rapporterte han til Messier som i løpet av en eneste natt i 1781 fant 9 nye tåker.

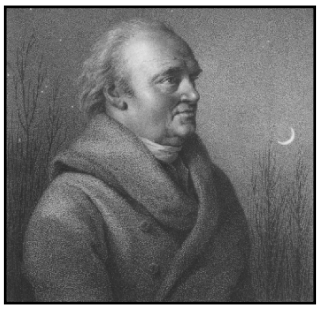
Méchain var i likhet med Messier en ivrig kometjeger og fant i løpet av sin karriere hele 10 kometer. Blant de mest kjente er nok kometen Encke og Tuttle. Han tok over Messiers arbeid med katalogisering av hans objekter og utgav disse i den franske almanakken for 1787 (utgitt i 1784). Messiers siste utgave kom nemlig i 1781 (i almanakken for året 1784) og inkluderte 103 objekter. Méchain inkluderte 5 objekter til og brakte antallet opp på 108. De to siste objektene, M109 og M110 ble først lagt til i det 20 århundre, da skriftene etter Messier ble nøyere gjennomgått.

Messier døde i 1817 etter å ha vært utsatt for et alvorlig slagtilfelle i 1815. I tillegg til sitt store bidrag angående Deep Sky objekter fant han hele 20 kometer, hvorav 13 som alene-oppdager! Teleskoputstyret han brukte var heller beskjedent: en 7.5 tommers reflektor av dårlig kvalitet (tilsvarende en 3-4 tommer) med et åpningsforhold f/4.3. Han brukte som regel en forstørrelse på 104x.

Familien Herschel, dansken Dreyer og GC, NGC og IC katalogene

Da Messier døde var det kjent 152 Deep Sky objekter, hvorav hans katalog inneholdt 110 objekter.

Type	Messier	I tillegg	Total
Supernova Rester	1	0	1
Planetariske tåker	4	0	4
Diffuse Tåker	6 [+1]	2	8 [+1]
Alle tåker	**11**	**2**	**13**
Åpne stjernehoper	27	32	59
Kulehoper	29	4	33
Alle stjernehoper	**56**	**36**	**92**
Spiralgalakser	27	1	28
Linseformede galakser	4	0	4
Elliptiske Galakser	8	0	8
Irregulære Galakser	1	3	4
Alle Galakser	**40**	**4**	**44**
Andre objekter	3	0	3
Totalt	**110**	**42**	**152**



William (Friedrich Wilhelm) Herschel var opprinnelig født i Tyskland i 1738, men drog til England som musiker da han var 21 år. Da han var 35 år ble han interessert i astronomi etter å ha lest en bok, og spesielt i å lage speilteleskoper, faktisk de beste på den tiden. Han begynte også å observere himmelobjekter.

Den 13. mars 1781 oppdaget Herschel noe han først trodde var en komet, men som så viste seg å være planeten Uranus. For dette ble han valgt inn i det kongelige vitenskaps-selskap og fikk et årlig beløp av kongen som gjorde at han kunne slutte som musiker og vie sitt liv til astronomien.

Han fikk tak i en kopi av Messiers og Méchains Deep Sky katalog på slutten av 1781, noe som stimulerte hans interesse for stjernehoper og tåker. Med sine gode teleskoper skjønte han etter å ha observert en del Messier-objekter at her måtte det være mange objekter som ikke var oppdaget ennå. Sammen med sin søster Caroline begynte han i 1783 systematisk å søke over himmelen. Til dette brukte han en 18.7 tommers (47.5 cm) reflektor, med 20 fots (6 meters) brennvidde og en standard forstørrelse på 157x. Dette ga et synsfelt på litt over 15 bueminutter.

I løpet av de første 1 ½ årene hadde søskenparet observert og katalogisert hele 1000 nye objekter. I 1789 kom en ny katalog på 1000 objekter og ytterligere 500 i 1802. Så på omtrent 20 år hadde Herschel-søsknene (for det meste William) sett hele 2500 nye Deep Sky objekter!

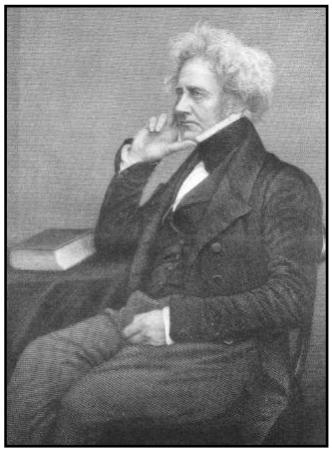
Herschel fant ved sine observasjoner også ut at Solsystemet beveget seg mellom stjernene, og vi tilsynelatende beveger oss mot stjernen lambda Herculis, noe han kalte ”Solar Apex”. I 1787 fant Herschel forøvrig to måner rundt Uranus; Titania og Oberon.

William Herschel giftet seg i 1788 med en rik enke fra London og de fikk sønnen John, som skulle komme til å etterfølge sin far som berømt astronom.

I 1789 fullførte Herschel byggingen av sitt største teleskop, en 48 tommers reflektor (1.2 meter) etter å ha arbeidet med den i to år. Allerede første kvelden med dette teleskopet fant han Saturns 6. kjente måne, Enceladus og bare 20 dager seinere den 7., Mimas. Dette teleskopet var i 50 år verdens største, inntil Lord Rosses gigant-teleskoper ble bygget. Det store teleskopet var imidlertid vanskelig å bruke så Herschel foretrakk som oftest 18.7 tommeren likevel.

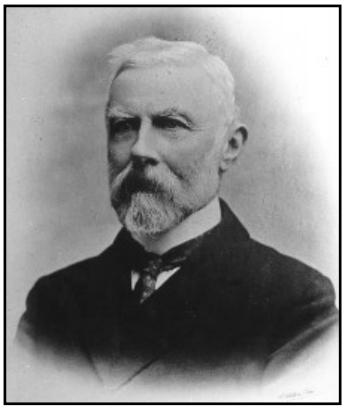
William Herschel klassifiserte de tåkelignende objektene (inklusive stjernehopene) i 8 grupper avhengig av lysstyrke, utstrekning og når det gjaldt stjernehoper; hvor tett det var med stjerner. På den tiden var det ikke kjent hva disse objektene egentlig var, så i dag har ikke denne klassifikasjonen annet enn historisk betydning.

I tillegg til alle Deep Sky objektene og himmelegemer i vårt solsystem, studerte Herschel også stjerners egenbevegelse. Han spekulerte over hva de tåkelignende objektene kunne være, noe som inkluderte diskusjoner angående andre øy-universer (galakser) enn vår egen Melkevei. Han bidrog også til optiske fenomener og oppdaget infrarødt lys. William Herschel døde i 1822, nesten 84 år gammel.



John (Fredrick William) Herschel fortsatte sin fars arbeide og tilføyde 525 nye objekter på den nordlige stjernehimmel i en katalog som han publiserte i 1833. Men John Herschel ville også observere og katalogisere den sørlige stjernehimmelen, noe som hans far ikke fikk utført. Dette gjorde han i perioden 1834 – 1847, og publiserte etter det en katalog med 1713 objekter. Han tok seinere inn 629 objekter som *James Dunlop* hadde observert på den sørlige stjernehimmelen noen år tidligere. Dunlop satte forøvrig opp en imponerende stjernekatalog på 7000 stjerner på sørhimmelen fra observatoriet i Brisbane hvor han var leder.

I seinere år kompilerte han både sine egne, sin fars og andres kataloger over Deep Sky objekter i det han kalte *General Catalogue - GC* og som inneholdt over 5000 objekter. John Herschel var blant de aller siste av de store oppdagerne av Deep Sky objekter, men hva de egentlig var ble først funnet ut i siste halvdel av 1800-tallet og begynnelsen av 1900-tallet.



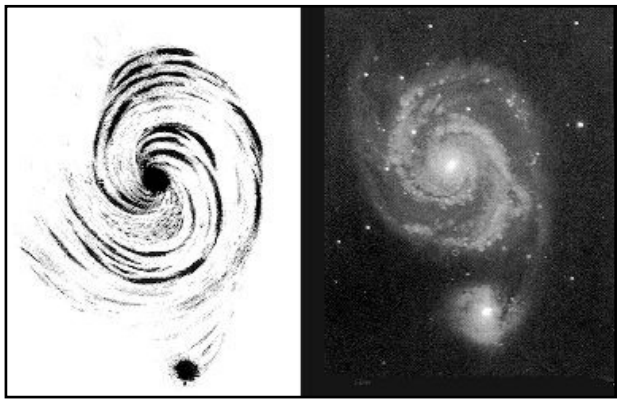
John Louis Emil Dreyer ble født i København i 1852 og ble tidlig interessert i naturvitenskap og historie. I 1874 ble han utnevnt til assistent for *Lord Rosse* på hans observatorium Birr Castle i Irland. Han fikk der arbeide med Lordens gigantiske teleskoper, blant annet 72-tommers (1.83 m) teleskopet kalt Leviathan. Med dette hadde Lord Rosse blant annet oppdaget spiralstrukturen til galaksen M51. Dreyer begynte (naturlig nok) å observere Deep Sky objekter og publiserte i 1878 et tillegg til Herschels "General Catalogue" på omtrent 1000 objekter.

Kjempeteleskopet Leviathan ved Birr Castle

Dreyer flyttet så til Dublin, hvor han først var assistent på Dunsink observatoriet før han i 1882 ble direktør ved Armagh observatoriet. Nå var dette observatoriet svært dårlig utrustet med teleskoper og det var også lite penger. Dette førte til at Dreyer konsentrerte seg om å sammenfatte nye kataloger fra eldre observasjoner, blant annet Messiers og Herschels arbeider, samt også arbeider av Tycho Brahe. Ut fra dette publiserte Dreyer to kataloger over Deep Sky objekter:

1) The New General Catalogue of Nebulae and Clusters of Stars – NGC
2) Tilleggs-kataloger kalt Index Catalogues – IC (som opprinnelig var i 2 deler).

Disse katalogene inneholder totalt 13226 objekter og regnes fremdeles som standard-referanse for Deep Sky objekter. Opprinnelig hadde faktisk Dreyer bare tenkt å lage et tillegg til Herschels opprinnelige katalog (GC), men det Kongelige Astronomiske Selskap foreslo at han isteden reviderte de eksisterende katalogene. Dreyer døde forøvrig i Oxford i 1926 og fikk i 1970 et større månekrater oppkalt etter seg.



Lord Rosses tegning av spiralgalaksen M51

Andre Deep Sky kataloger

Dersom en leser astronomisk litteratur eller bruker noen PC stjerneprogrammer som f.eks. Skymap Pro kommer en gjerne bort i andre kataloger også. Jeg skal bare liste opp noen få og hvor de har oppstått.

Bode: Katalog over tåkelignende stjerner og stjernehoper satt opp av Johann Elert Bode i 1779.

Dunlop (betegnelse Δ): En katalog utgitt av James Dunlop i 1828 over Deep Sky objekter på den sørlige stjernehimmelen. Den inneholder 629 objekter som Dunlop selv observerte fra Australia, mange av dem riktignok med dårlige bestemmelser av posisjoner.

PK: Katalog av to tsjekkiske astronomer, Perek & Kohoutek, over planetariske tåker i vår galakse kjent pr. 1964.

Barnard (B): Katalog over 349 mørke tåker i vår egen galakse, publisert av astronomen E. E. Barnard i 1927. Disse ble funnet på grunnlag av fotografier. En første versjon av katalogen kom allerede i 1919. Det mest berømte objektet er nok Hestehodetåken i Orion med betegnelsen B33.

Collinder (Cr): En katalog utgitt av svensken Pär Collinder i 1931 over 471 åpne stjernehoper tatt fra en rekke andre kataloger, bl.a. NGC, Trumpler og Melotte. Katalogiseringen ble gjort på grunnlag av Collinders studier av strukturene til disse hopene.

Melotte (Mel): En katalog over 245 åpne stjernehoper av franskmannen Melotte basert på filmplater.

Trumpler (Tr): Katalog over åpne stjernehoper basert på studier av hopenes avstander, størrelser og romlig fordeling av R. J. Trumpler i 1930.

Markarian (Mrk): Katalog over 1515 galakser utgitt av B. E. Markarian og andre i 1989.

Principal Galaxies Catalogue (PGC): Omfattende galaksekatalog utgitt i 1989 og 1995.

Uppsala General Catalogue of Galaxies (UGC): Ennå en omfattende galaksekatalog over 12921 objekter utgitt i 1973.

Abell: Katalog av G. O. Abell over rike galaksehoper, antakelig den mest kjente katalogen over hoper av galakser. Utgitt allerede i 1958.

Stjernehimmelen i juni-august 2004

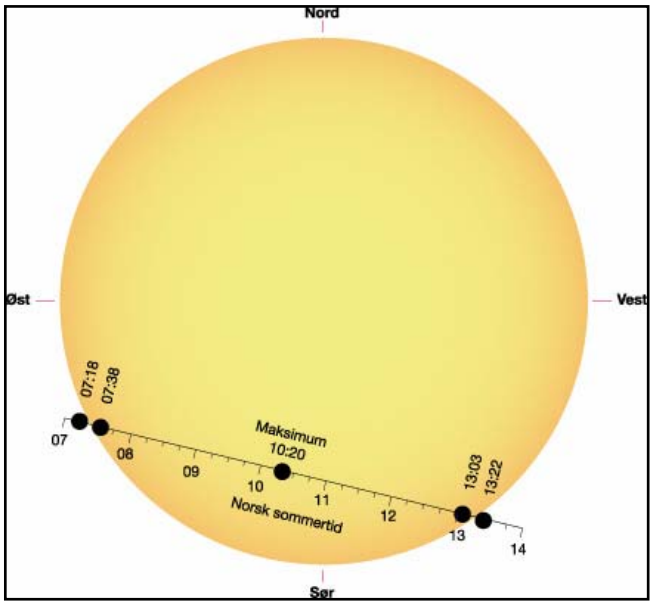
Av Terje Bjerkgård

Stjernehimmelen er svært lys i den tiden vi går inn i, og særlig her så langt nord. Det er derfor begrenset hva en kan observere nå om sommeren, bortsett fra Sola. Imidlertid er det en stor begivenhet i juni, nemlig Venuspassasjen 8. juni.

Planetene

Merkur er i praksis ikke synlig i disse månedene. Dette er fordi ekliptikken er nesten horisontal på sommerstid, slik at planeten står opp eller går ned omtrent samtidig med Sola.

Venus fortsetter å være aftenstjerne fram til 8. juni, da den passerer foran solskiva, noe som kalles en Venuspassasje. Sett fra Trondheim tangerer planeten solskiven kl. 07:19, den er lengst inne på Sola kl. 10:21 og forlater Sola igjen kl. 13:22. Totalt varer altså denne passasjen litt over 6 timer. Figuren til høyre er laget for Oslo av Norsk Astronomisk Selskap. Tidene er marginalt forskjellige for Trondheim. Figuren gir allikevel et godt bilde av hvordan passasjen blir fra hele Norge. Den forrige Venus-passasjen var så langt tilbake som i 1882, mens de tre neste blir i 2012, 2117 og 2125. Se egen artikkel om Venus-passasjen på side 13 i dette Corona og mye annet stoff på www.astronomi.no



Hvordan observere passasjen ? Med teleskop kan en med et TRYGT solfilter festet foran objektivet se den direkte. En annen mulighet er å projisere bildet av Sola på en hvit skjerm bak okularet. Passasjen kan også sees uten hjelpemidler med godkjente solformørkelsesbriller. Se også egen artikkel om metoder for å observerer Venus-passasjen og solflekker på side 15 i dette Corona. Venus har en utstrekning på 58 buesekunder ved passasjen, mens Solas utstrekning er 1891 buesekunder. Venus' utstrekning kommer altså til å være ca 1/32.6 av solskivas utstrekning. Som en kuriositet nevnes at lyset fra Sola blir svekket med ca. en tusendel på grunn av Venus siden forholdet mellom arealet som Sola og Venus dekker på himmelen er $(1891/58)^2 = 1062$.

Før passasjen kan det være artig å følge med på planetens avtakende fase og størrelse som øker raskt utover i mai og begynnelsen av juni. Under er en liten tabell som viser utviklingen i lysstyrke, fase, størrelse og avstand fra Sola fram til passasjen 8. juni. Hvor nær Sola kan du se planeten? OBS: Pass på at ikke Sola kommer inn i teleskopet!

Dato	Lysstyrke	Fase (i 1/1000)	Størrelse (buesekunder)	Elongasjon (solavstand)
20. mai	- 4.4 mag	0.106	49	26.2 grader
25. mai	- 4.2 mag	0.062	53	20.2 grader
30. mai	- 4.1 mag	0.027	56	13.3 grader
4. juni	- 3.9 mag	0.005	57	5.7 grader
8. juni	-	0.000	58	0 grader

Fra juli blir planeten morgenstjerne og kommer stadig høyere opp på himmelen utover i august.

Mars er egentlig temmelig uinteressant i denne perioden og forsvinner også i sollyset utover i juni. Planeten danner imidlertid en tett samstilling med Saturn 24. mai med en avstand på bare 1 ½ grader.

Jupiter er synlig på kveldshimmelen i hele perioden, men står stadig lavere over horisonten.

Saturn nærmer seg gradvis Sola og står i samstilling 8. juli. Den dukker igjen opp på morgenhimmelen i løpet av september.

Både **Uranus** og **Neptun** står i motstilling til Sola i august i år; Uranus den 27. aug. og Neptun den 6. aug. Uranus står i stjernebildet Vannmannen (Aquarius), mens Neptun oppholder seg i Steinbukken (Capricornus). Fra siste halvdel av august står disse planetene lavt i sør ved midnatt. Med lysstyrker på henholdsvis 5.7 og 7.8 mag. er de begge godt synlige i prismekikkert.

Pluto er ikke synlig i denne perioden.

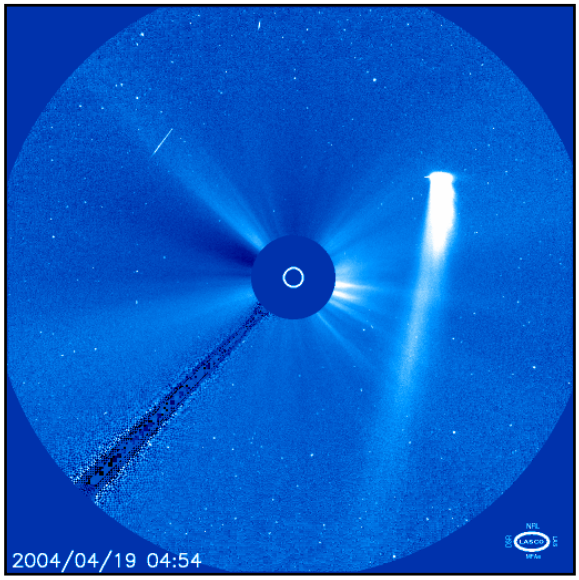
Meteorsvermer

Det er en interessant meteorsverm i slutten av juni, nemlig **Bootidene** som har maksimum 27. juni kl. 02:45. Denne hadde en uventet høy timerate i 1998 med over 50 stjerneskudd i timen. Disse er også usedvanlig langsomme meteorer med hastigheter under 20 km/s. Utstrålingspunktet (radianten) ligger like over draget i Karlsvogna. Svermen er synlig fra steder så langt sør at det er mørkt på den tiden.

Når vi kommer inn i august begynner himmelen endelig å bli mørkere fra Trøndelag. Da kan vi se fram til meteorsvermen **Perseidene**. Den begynner allerede 17. juli og varer helt fram til 24. august, med maksimum 11-12. august (usikkert i følge nternational Meteor Organization). Den er kjennetegnet ved mange lyssterke meteorer, ofte med røykspor. Typiske timerater er rundt 100 meteorer i timen ved maksimum, men vi kan neppe vente mer enn kanskje ¼ av dette med de lyse augustnettene i Trøndelag. Radianten ligger like over Perseus i retning Cassiopeia. Dette er ca. 60 grader over horisonten mot øst/sør-øst ved midnatt. De som er sør for Lillehammer og spesielt på Sørlandet eller feriere i Syden bør absolutt huske Perseidene. De kan være skikkelig fine når himmelen er helt mørk!

Kometer

De to kometene C/2001 Q4 NEAT og C/2002 T7 LINEAR har i løpet av april og begynnelsen av mai beveget seg såpass langt nordover på himmelen at de kan bli synlige fra det sydlige Norge. NEAT befinner seg i begynnelsen av juni like sør for Karlsvogna og har en estimert lysstyrke på 3-4 mag., mens LINEAR befinner seg i stjernebildet Hydra 25-30 grader sørvest for Jupiter. Lysstyrken er estimert til 3. mag. Den er ikke synlig fra Trondheim, men kan kanskje sees lengst sør i Norge. NEAT kan bli synlig fra Sør-Norge helt i begynnelsen av juni. Lysstyrken til begge kometene avtar raskt utover i måneden og er estimert til 6-7. mag. rundt 30. juni.



Komet C/2004 F4 Bradfield, som var så lyssterk på bildene tatt av sol-satellitten SOHO den 18-19. april, er i sommer utenfor rekkevidde for amatørinstrumenter (lysstyrke estimert til 12-13. mag).

Bilde tatt av SOHO satellitten som viser kometen C/2004 F4 Bradfield i det den runder Sola. Selve solskiven er maskert på bildet (markert ved den lille sirkelen midt på bildet) for å få fram detaljer i Solas corona.