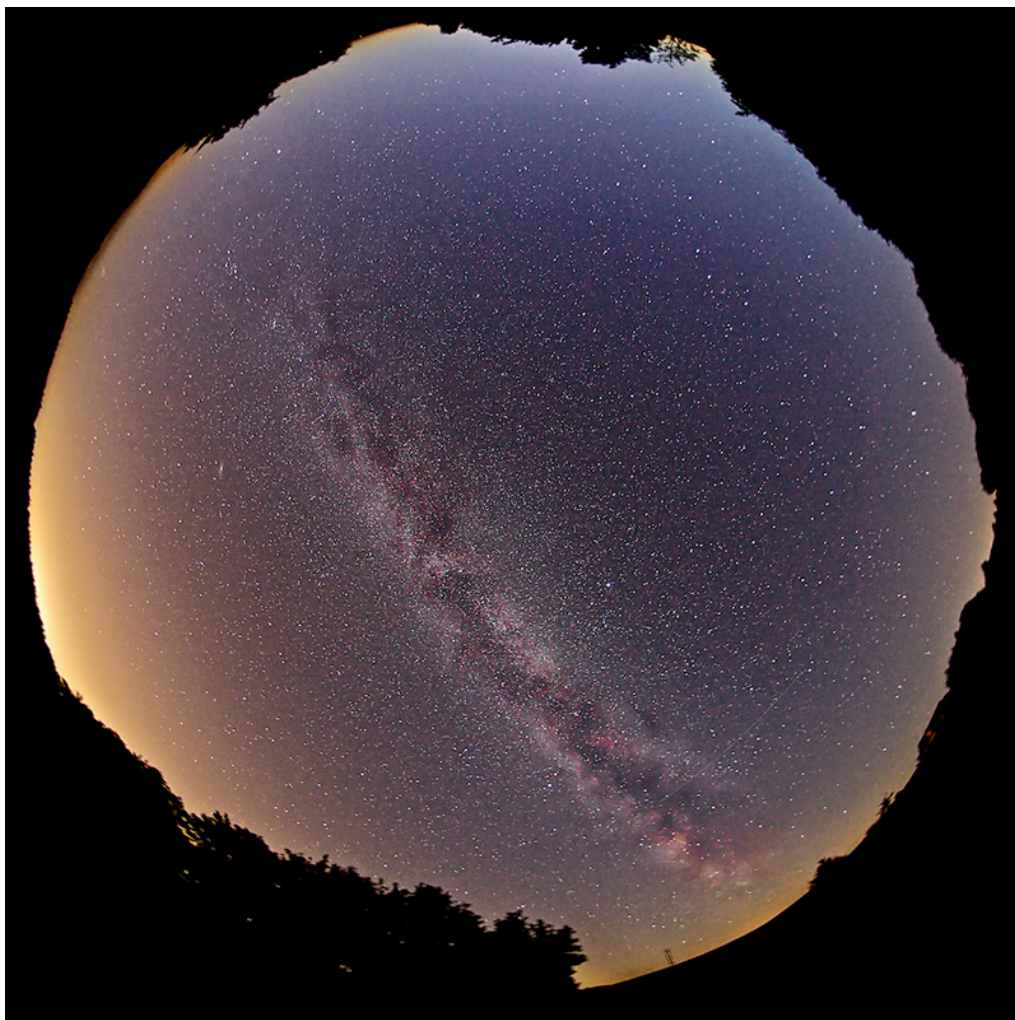




Astrofotos – starthjælp

af *Jesper Grønne*
www.AstroPhoto.dk
www.groenne.eu
www.fotoJesper.dk

FN udnævnte 2009 til internationalt astronomiår. Det var 400 år siden Galilei i 1609 opfandt det astronomiske teleskop. Ifølge www.astronomi2009.dk er visionen for Det Internationale Astronomiår 2009, at klodens indbyggere skal få en forståelse for menneskets plads i universet, og hvordan vores oprindelse, verdensbillede og daglige liv er tæt knyttet til Kosmos. De store spørgsmål som 'Hvordan opstod Jorden? Er der liv i rummet? Hvad er det mørke stof, som udgør det meste stof i universet? Hvordan begyndte det hele?' optager mange. Det Internationale Astronomiår 2009 forsøger at sætte fokus på de store spørgsmål.



Sommer Mælkevejen – Canon 5D II All Sky fisheye.

Indhold:

Udstyr	side 2
Vejret	side 4
Lysforurening	side 5
Indstilling af kamera	side 7
Blænde	side 8
ISO	side 9
Fokus	side 11
Lukkertid	side 12
Motiver	side 16
Forberedelse	side 27
Efterbehandling	side 28
Output	side 28
Videre	side 29
Links	side 30
PS.	side 30

Mange fotografer har igennem tiden fotograferet nattehimlen, og endnu flere har været fascineret af himmellegemerne og de mange flotte fotos af dem, ikke mindst efter Hubble rumteleskopet begyndte at levere billeder i super høj kvalitet. Man begyndte at lave astrobilleder på glasplader allerede i 1800-tallet. Nogle fotografer holder sig måske lidt tilbage med at kaste sig ud i disciplinen astrofotos, fordi det umiddelbart ikke er så nemt at få de fjerne objekter ”i kassen”, men det kan faktisk fint lade sig gøre at fotografere Mælkevejen og stjernerne uden stjernestikkerter, motoriserede opstillinger, diverse tekniske ”dimser” eller et observatorium.

Har man et digitalt spejlreflekskamera og nogle objektiver, så behøver man egentlig ikke mere. Alle brændvidder kan bruges. Jeg skal forsøge at forklare lidt om hvordan, man kommer i gang, og lidt om hvad der skal til, hvis man gerne vil komme lidt videre.

Det vil glæde mig meget, hvis endnu flere nysgerrige fotografer vil kaste sig over de helt store og fjerne motiver. For mig er makrobilleder (mikrokosmos) og astrobilleder (fra det store kosmos) to sider af samme sag, nemlig de fascinerende motiver som man ikke umiddelbart ser med det blotte øje, og som er lidt teknisk udfordrende at optage.

Udstyr

Som sagt behøver man ikke nødvendigvis ekstra udstyr for at komme igang med at tage billeder af stjernehimlen, men det er en god hjælp hvis man har et stabilt stativ og en kabeludløser.

En rød cykelbaglygte, en pose ris, et lille stykke pap, en plastikpose og et par bomulds-knophandsker er også på listen over praktiske hjælpemidler, der ikke sprænger budgettet.



Nu lyder det måske lidt som en Olsen Banden film, men her kommer forklaringen: Stativet evt. med et kuglehoved giver sig selv, men kan erstattes af en hjemmelavet stofpose fyldt med ris, hvis man ikke lige vil ofre penge på et solidt stativ. Risposen kan give et rimeligt stabilt underlag for kameraet, og kameraet kan sættes i den retning man ønsker. Det er måske endda bedre end et billigt, ustabil stativ.

Kabeludløseren er en praktisk ting, især TC80N3 modellen, der kan programmeres til at tage en serie billeder. Man kan indstille ventetid inden optagelserne begynder (som kameraets selvudløser), eksponeringstid fra 1 sekund og op til mange timer, ventetid i mellem eksponeringerne og antal skud mellem 1 og 99 (antal skud burde være højere end 99, men meget praktisk alligevel). Timerudløseren er genial til astrofotos. Bemærk at hvis TC80N3 styrer lukkertiden, skal kameraet sættes til "bulb". Kamerahusets indbyggede selvudløser kan naturligvis bruges i stedet. Så tager man ét billede ad gangen, og man er begrænset af kameraets maksimale eksponeringstid, som ofte er 30 sekunder. Der er mere om eksponeringstider senere.

Den røde cykellygte er praktisk, når man står ude i mørket, og lige skal se hvordan kameraet er indstillet, om der er kommet dug på frontlinsen o.s.v. Det røde lys ødelægger ikke nattesynet, dermed kan man bedre se de svage objekter på himlen.

Det lille stykke pap er til at blokere søgeren med, hvis man ikke har en model med indbygget lukker, som f.eks. 1D mark III. Den gummiting, der ofte leveres med kameraet, og som sættes på remmen, beregnet til at lukke søgeren med, den er jeg aldrig blevet venner med. Den er svær at få til at sidde ordentlig fast (især i mørket), men et stykke pap, der er klippet i den rigtige størrelse, kan let skubbes ind under øjestykket, hvis man skubber øjestykket halvt af, skubber pappet ind, og skubber øjestykket på igen. Søgeren skal lukkes, for at der ikke kommer lys ind den vej under eksponeringen. Dit øje lukker jo ikke af for lyset som sædvanligt, da du ikke ser i søgeren under langtidsexponering.

Når kameraet har været udenfor i længere tid, på en klar og kold vinteraften, og det derefter tages indenfor i varmen, så dannes der kondens på de kolde overflader, måske endda også inde i kameraet ? Det er her, at plastikposen skal bruges. Kameraet med optik skal ned i posen INDEN man går ind i varmen, og blive her indtil det har fået stuetemperatur, så undgår man kondens på kameraet. Man kan jo tage ram-kortet ud inden (det er nemt at varme op), så skal man ikke vente for længe med at få billederne lagt ind på computeren.

Handskerne er gode til at holde fingrene varme, og man har stadig god følelse med tingene, næsten som hvis man ikke har handsker på.

Vejret

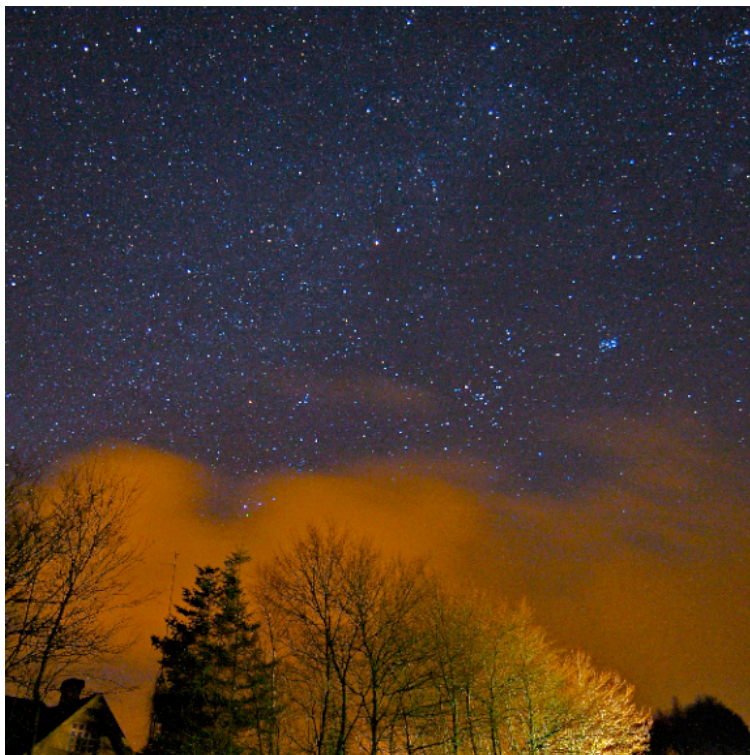
Når man skal fotografere nattehimmelen, er det vigtigt med noget klart og roligt vejr. Blæst giver rystelser i kameraet, selv på et solidt stativ, og det giver lufturo. Tænk på at man skal fotografere igennem ca. 100 km. atmosfære, det er dog især i de nederste 10 km. hvor vejret befinder sig, at lufturoen fra vind og vejr spiller ind. Derfor placeres astronomiske observatorier på toppen af høje bjerge, og helst langt fra storbyers lys- og luftforurening.



Data: 20D med 70-200 2,8L is, 2xTC, 300mm f/6,7 iso 800 exponeret 4 sek.

Fotograferer man f.eks. Månen lavt over horisonten, så spiller atmosfærens tykkelse og lufturoen betydeligt ind. På grund af den lave vinkel er der meget mere end 100 km. atmosfærisk luft i skudretningen. Månen bliver fladtrykt og rødfarvet på grund af atmosfærens optiske virkninger.

Klart vejr giver god "seeing", det går naturligvis ikke, at der er diset, eller et tyndt lag af cirrusskyer, hvis der skal fotografere stjerner. Check vejrudsigten, og husk at checke himlen i løbet af aftenen. Der kan sagtens være overskyet kl. 18, og skyfrit kl. 19, eller omvendt, skyerne kan komme hurtigt og overraskende.



Data: 14mm f/2,8 iso 2000, exponeret 19 sek.

Da billedet herover blev taget, gik det fra skyfrit til overskyet på under 10 minutter. Hvis der er ekstraordinært spændende motiver på himlen en given aften, så kan man også godt skyde imellem skyerne, hvis der altså er huller imellem skyerne.

Har dit objektiv en modlysblænde, så brug den, den skærmer ikke bare for lys fra bygninger og køretøjer, den fungerer også som en dughætte. Duggen sætter sig på frontlinsen hvis det er passende koldt, men en dughætte gør, at der går længere tid før duggen sætter sig. Man kan evt. lave et rør af pap eller skumplade til teleobjektivet, der skærmer yderligere for dugdannelsen. Det må gerne gå 10-20 cm. udenfor frontlinsen, afhængig af brændvidden, pas på at det ikke laver vignettering.

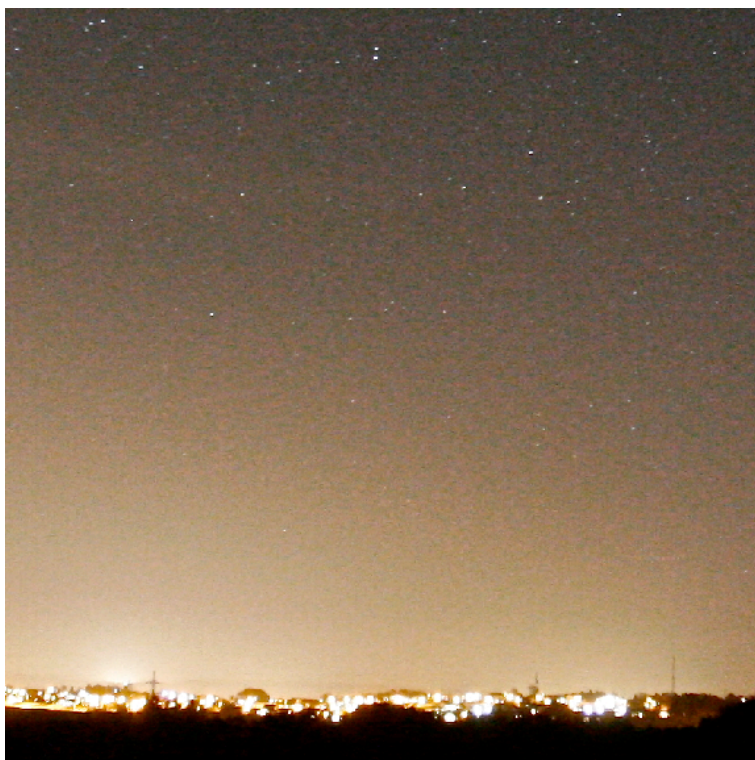
Lysforurening

Tænk på kunstigt lys, når du vælger en location. Det kan være ret generende for optagelserne. Det kan komme fra nærtliggende bygninger, biler, gadebelysning, reklameskilte, og fra byområder som sådan. Deepsky objekter, som f.eks. Andromeda galaksen, kan drukne fuldstændig i lysforurening, men den kan sagtens fotografere med et teleobjektiv under en mørk himmel. Det er naturligvis bedst at bevæge sig ud på landet, hvor det stort set kun er lys fra trafikken, der kan genere. En større by >10 km. væk kan dog sagtens give en stor lyskuppel på himlen, og forhindre udsynet til objekter i den retning. Heldigvis er der ved at komme mere fokus på at opsætte gadelamper der lyser mere på byen, end på himlen, men alligevel er universets stjernevæld i risiko for at blive opslugt af den stigende anvendelse af belysning.



Data: 14mm f/3,2 iso 2000, exponeret i 17 sek.

På billedet herover ses lyskuplen fra Silkeborg by ca. 8 km. væk, de 2 billedudsnit herunder er taget med fuldstændig ens kameraindstilling, og fra samme sted og tidspunkt. De viser forskellen i himmelbaggrunden indenfor og udenfor lyskuplen, og dermed hvor mange stjerner der drukner i lysforureningen. Måske bliver Mælkevejen noget vi kun kan vise vores kommende børnebørn på billeder, hvis vi ikke vil rejse til øde bjergområder for at få oplevelsen.



Data: 16mm f/2,8 iso 1600 exponeret 10 sek.



Data: 16mm f/2,8 iso 1600 exponeret 10 sek.

Indstilling af kamera

Brug RAW format, det har en større bitdybde (12-14 bit) og dermed mere information i billedet end 8 bit jpeg format. Et 14 bit RAW billede, der konverteres til 16 bit tiff til videre bearbejdning, sikrer det bedste udgangspunkt for et godt resultat.

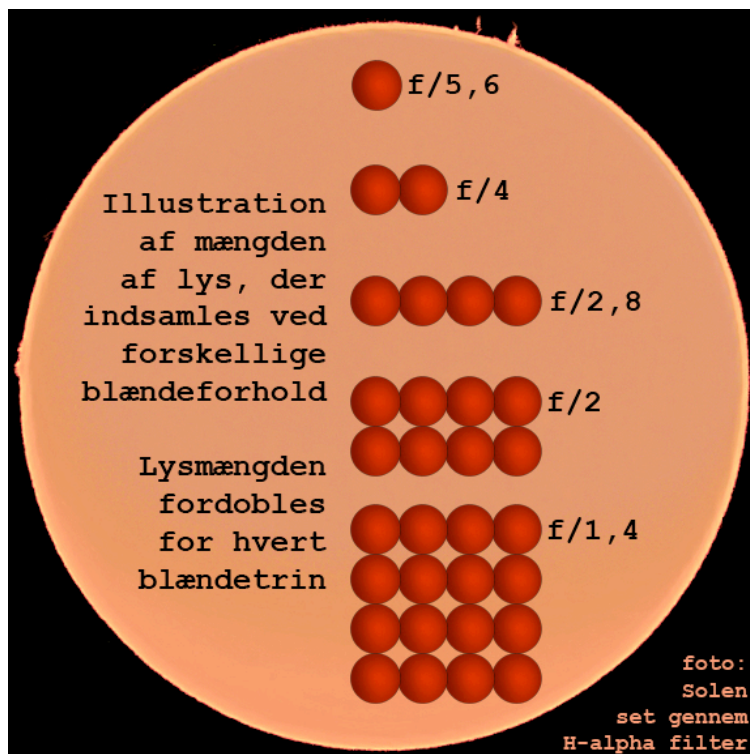
Brug den indbyggede støjreduktion ved langtidsexponering. Det fungerer på den måde, at kameraet laver en exponering, derefter laver kameraet en "mørk" exponering af samme varighed. Dette "darkframe" indeholder samme mængde støj som selve billedet, da det er taget under samme temperatur forhold og varighed. Når "darkframe" fratrækkes selve billedet, fjernes en stor del af støjen. Det betyder at kameraet, efter en langtidsexponering på 30 sekunder, er optaget i yderligere 30 sekunder, kameraet lyser med "optaget"- lampen.

Brug spejllås for at undgå rystelser, det er særligt vigtigt med de lange brændvidder. Bruger du indbygget selvudløser, så vipper spejlet når du trykker på udløseren, og lukkeren aktiveres af selvudløseren. Bruger du knappen på en kabeludløser, så skal du trykke én gang (spejlet vipper), vent 5 sekunder så rystelserne er faldet til ro, tryk da anden gang for at udløse lukkeren.

Indstil alt manuelt, blænde, iso, fokusering og lukkertid. Slå sikkerhedsskift fra, så kameraet ikke "tror" at billedet bliver underexponeret og ændrer dine kameraindstillinger.

Blænde

Brug som udgangspunkt fuld blændeåbning for at få så meget lys ind som muligt. Måske tegner dit objektiv skarpere, hvis du blænder et par trin ned, det kan være at foretrække. Lysstærkt optik er naturligvis en fordel for at få så meget lys ind som muligt i løbet af den anvendte lukkertid, f.eks. kommer der 4x så meget lys igennem et 85mm 1,2 blændet ned til f/1,4 (eller et 24mm 1,4), end igennem et f/2,8 objektiv, og 16x så meget lys som igennem et f/5,6 objektiv. Lysmængden fordobles for hvert blændetrin. 5,6 – 4,0 – 2,8 – 2,0 – 1,4



Meget lysstærke optikker, især vidvinkler, har en tendens til feltkrumning ved fuld blændeåbning (fokusplanet er krumt). Det giver aflange defokuserede stjerner i billedets ydre områder, og kan heldigvis reduceres ved nedblænding, det giver dog længere eksponeringstider.



Data: 24mm f/1,4 iso 3200 eksponeret 10 sek.

ISO

Brug en rimelig høj iso, afhængig af kameramodel. Digit2 processoren, som i 20D, bør nok ikke sættes højere end iso800, ellers bliver støjen for kraftig. Digit3 (f.eks. 40D, 1D mkIII) kan fint klare iso1600, ved iso 3200 begynder der at være synligt støj, dog ikke overvældende.



*Data: 1D mark III (Digit3) med 24mm 1,4L II.
Ubehandlet samt støjbehandlet (i programmet NeatImage)
udsnit ved iso 3200 f/2,8 samt iso 6400 f/4.*

Digit4 i 5D mark II har ikke problemer med at bruge iso3200, har endda et acceptabelt resultat ved iso6400. Dog er det en god idé at støjbehandle det færdige billede.



Data: 5D mark II (Digit4) med 24mm 1,4L II.

Ubehandlede udsnit fra iso 800 og op. For hvert iso trin op, blændes 1 trin ned.

Iso 800= $f/1,4$. Iso 25600= $f/8$.

I dette tilfælde er det bedste resultat ved iso 3200 blænde 2,8. Der er minimalt koma og støj. Fuld blændeåbning $f/1,4$ giver koma og høj iso giver støj. Støjen ved iso 6400 kan dog let fjernes i efterbehandlingen.



Data: Som ovenstående, blot støjbehandlet i NeatImage.

Støjniveauet i billedchippet stiger med temperaturen. Et koldt kamera giver derfor mindre støj, end når kameraet har nået at generere varme fra elektronikken. Dedikerede astro CCD-kameraer har faktisk et køleelement monteret på billedchippet.

Fokus

Fokusering er vigtig, jo længere brændvidde, jo vigtigere er det at fokusere rigtigt. Hvis fokus ikke er præcis bliver stjernerne for store. Hvis fokus er korrekt bliver stjernerne meget små og skarpe. Autofokus fungerer ikke på stjerner, og i søgeren er det svært at se om fokus er præcis. På vidvinkel objektiver kan man bare sætte fokus på "uendelig" mærket, det er ikke så kritisk. Hvis Månen er fremme, kan man fokusere med autofokus på den, og derefter slå autofokus fra.

Live View kan være en god hjælp til fokusering af de lange teleobjektiver (eller et teleskop). Man finder en kraftig stjerne, forstørrelser den op på Live View skærmen, og fokuserer manuelt, indtil stjernen er så lille og skarp som muligt. Stjernen hopper godt nok noget rundt på skærmen, når man drejer fokusringen, så det kræver en meget rolig hånd.

En anden teknik er, at man tager en serie billeder, hvor man drejer fokus en smule i mellem hver optagelse. Derefter ser man hvilket billede, der er skarpest, og man har dermed en indikation af, hvor fokus skal være. Man skal så "bare" finde det korrekte punkt igen, hvilket ikke er let. Markeringer på fokusringen og objektivet, som man ser på en skydelære, kan være en hjælp. Jeg har set det med printede markeringer på etiketter, der er klæbet på objektivet og på fokusringen.

Lukkertid

Når vi taler om langtidsexponeringer af stjernehimlen, så er man nødt til at tage Jordens rotation i betragtning. Når man står her på overfladen af den 3. klippekold, regnet fra Solen, så ser det ud til at himlen drejer rundt, men det er jo i virkeligheden Jorden der drejer en omgang i døgnet.

Hvis man gerne vil bruge lidt længere exponeringer, hvilket er nødvendigt for at få flere detaljer med i billeder af de lidt svagere objekter, så må man anskaffe en opstilling med en motor, der drejer kameraet eller teleskopet i modsat retning, så det følger den tilsyneladende bevægelse af himmelobjekterne. Dermed kan man fastholde objektet i søgeren, og lave exponeringer der ikke måles i sekunder, men i minutter eller måske timer. Dét er en hel videnskab i sig selv, som jeg ikke skal komme mere ind på i denne artikel.

Hvis vi holder os til en fast opstilling uden motor, så er brændvidden afgørende for hvor lang tid, der kan exponeres, før stjernerne trækker spor i billedet. Billeder med bevidste stjernespor kan også være sjove, men jeg har set lidt på forskellige objektiver, for at finde ud af den maksimale lukkertid for hver brændvidde, uden at der kommer nævneværdige spor.

Brændvidde:	Max. exp.:
4,5mm	>30 sek.
14mm	30 sek.
24mm	10-15 sek.
85mm	5 sek.
>100mm	<1 sek.

Med et cirkulært fiskeøje, der dækker hele himlen på én gang, kan der uden problemer exponeres med kameraets maksimale exponeringstid på 30 sekunder, eller endda længere med kabeludløser.

Med 14-16mm går det også fint med 30 sekunder.

Med 24mm bør man ikke exponere mere end 10-15 sekunder. Det er lidt forskelligt hvor meget stjernerne flytter sig, dem der er tæt på omdrejningspunktet Polaris flytter sig ikke så meget, som de stjerner der er langt fra Polaris, på den sydlige del af himlen.

Med 85mm er man nede på 3-5 sekunder, på 5 sekunder er der begyndende tendens til at stjernerne bliver lidt aflange.

Med teleobjektiver på mere end 100mm er man nede på under 1 sekund, og en motoropstilling er værd at overveje.



Med 85mm f/1,2 iso 800 ser det således ud med exponeringer på hhv. 60, 30, 15 og 5 sekunder. Først ved 5 sek. står stjernerne nogenlunde stille.

Med korte brændvidder, høj iso, og lysstærke optikker (f.eks. 24mm 1,4), så kan billedet faktisk godt blive overbelyst, selv med en fast opstilling uden motor. Himmelbaggrunden må ikke blive for lys, det ødelægger den optimale kontrast og detaljerigdom i det objekt, der er motivet.



Data: 5D mark II 24mm f/1,4 exponeret 10 sek. fra iso 800 til H2 iso 25600.

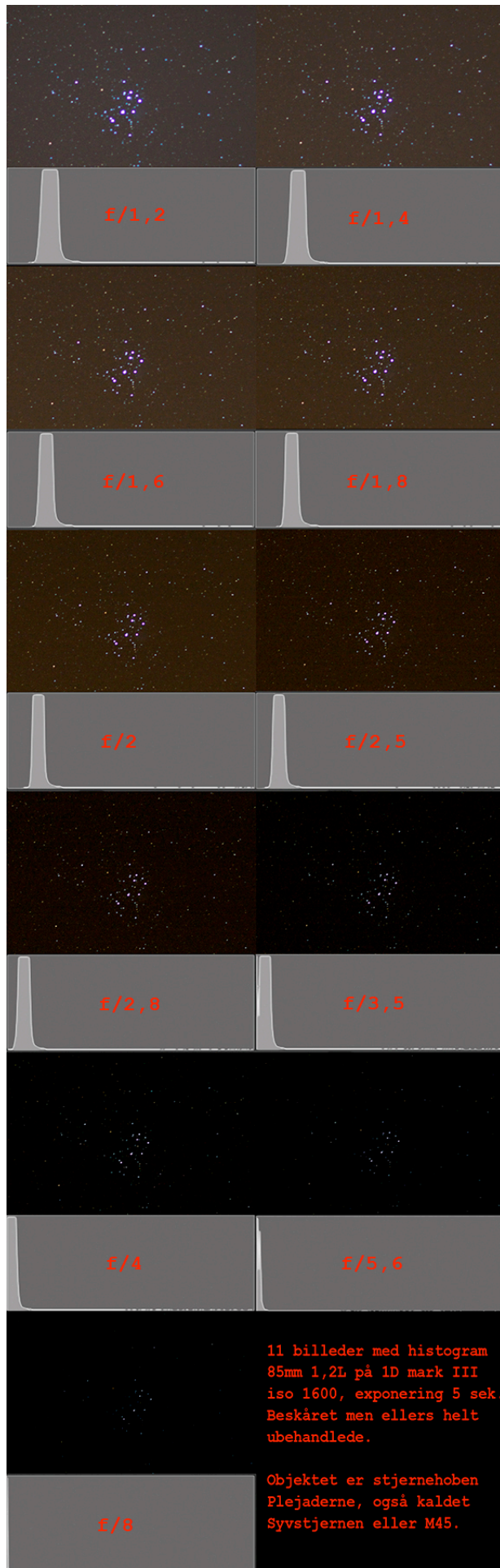
Histogrammet er her en god hjælp, himmelbaggrunden udgør en meget stor del af de pixels der er i billedet, derfor er den markante top i histogrammet et udtryk for exponeringen af himmelbaggrunden. Denne top bør befinde sig i den venstre del af diagrammet, ret tæt på den venstre kant, men ikke helt.

Hvis den maksimale exponeringstid, og fuld blændeåbning giver et overbelyst billede (i himmelbaggrunden) ved høj iso, så kan man jo vælge imellem at sænke iso, eller blænde ned. Det vil nok være individuelt hvad der giver det bedste resultat, noget optik vinder meget skarphed ved nedblænding, nogle kameraer vinder meget i støjbilledet ved lavere iso. Man må forsøge sig frem i hvert enkelt tilfælde.

Hvis man ikke har konstateret den optimale opsætning, så er det en god idé at tage mange billeder, og med forskellige indstillinger, så kan man se efterfølgende hvad der er blevet bedst.

Nedblændingstest.

I nedenstående eksempel med 85mm 1,2L har jeg prøvet at blænde ned, for at vise forskellen i stjernernes skarphed og himmelbaggrundens ændring, som også giver sig til udtryk i histogrammerne.



Data: 85mm iso 1600 exponeret 5 sek. Fra blænde 1,2 til blænde 8.

Motiver

At finde de gode motiver på himlen kan være en udfordring, og kræver ofte lidt forberedelse. Jeg vil dele motiverne ind i nogle kategorier –

Stjernebilleder; konstellationer og Mælkevejen.

Deep sky objekter; galakser, stjernehober og stjernetaager (Nebulae).

Solsystemet; planeter, småplaneter, kometer, Månen og Solen.

Lysfænomener; meteoror, nordlys, zodiakallys, iridium flares, lysende natskyer, haloer, buer m.v.

Mælkevejen - vores egen galaksearm.

Nabogalaksen Andromeda anes i midten under Mælkevejen. Mælkevejen er et naturligt motiv for den brede vidvinkel.



Data: Canon 5D II, 14mm f/2,8 iso 3200 exponeret i 33 sek.

Månen

Generelt vil jeg sige at lyset fra Månen gør det vanskeligt at fotografere svagere objekter, så det er godt at vide om Månen er på himlen, når man vil fotografere. Er Månen for dominerende på himlen, kan man jo vælge at fotografere dén, og ikke et svagt objekt, der drukner i månelys.



Månen og Saturn mødes.

*Data: 1D mark III med 500 f/5,6 Mamiya tele, 2xTC (1000mm f/11)
iso 1600, 1/160 sek.*

En detaljeret artikel om Månen – Månens historie og hvordan man ”skyder” Månen kan findes på denne adresse:

<http://astrophoto.dk/TheMoon.pdf>

Konstellationer er ret lette, og gode motiver at starte med. Mælkevejen egentlig også, hvis man befinder sig på et mørkt sted ude på landet. Med de korte brændvidder kan man komponere en pæn forgrund under stjernerne. Hvis man har en udløser, kan man også lave nedblændede langtids exponeringer, hvor stjernerne tegner streger på himlen.



Data: 1D mark III 14mm f/8 iso 100 exponeret i 893 sek. TC80N3

Husk at alle stjerner tilsyneladende drejer rundt om nordstjernen **Polaris**, den findes lige så højt over horisonten (i grader), som den nordlige breddegrad man befinder sig på. Det er i Danmark ca. 56 grader over horisonten, naturligvis i nordlig retning, så en god bred vidvinkel er fin her, hvis man vil have omdrejningspunktet med.

Deep sky objekter er forholdsvis svage, men ikke nødvendigvis for små eller for langt væk til, at man kan anvende normale telefoto objektiver. Det kræver dog en motoropstilling, da der typisk exponeres i 1-10 minutter. En del af de mest kendte er katalogiseret i Messier kataloget, de har fået et navn der begynder med M, der er omkring 100.

Èt af de største på himlen, er vores nabogalakse **Andromeda M31**, den er ca. 3 grader stor og kan derfor snilt fotograferes med et almindeligt teleobjektiv, jeg har f.eks. anvendt 85mm og 500 mm. :



Data: 85mm f/3,5 iso 3200 exponeret 95 sek. (motoropstilling)



Data: 500mm f/5,6 iso 1600 exponeret 9x2 minutter stacket. (motoropstilling)

Andromeda kan findes ud fra konstellationen Cassiopeia (det store W i Mælkevejen). Tag de 2 stjerner til højre i Cassiopeia, følg linien imellem dem ned til den kraftige stjerne, ca. 2-3 "længder" nede. Gå vinkelret til højre, til en anden forholdsvis kraftig stjerne, Andromeda befinder sig lidt over denne stjerne, se skitsen fra programmet EquinoX



Et andet oplagt objekt er **Orientalen M42**, det er et spektakulært objekt, let at finde under bæltet i Orion konstellationen. Denne stjerneåge er ret lysstærk, og man får let de centrale dele med i en kortere exponering. Både M31 og M42 kan ses i en håndkikkert, og er endda synlige for det blotte øje, hvis man har et godt syn, og befinder sig på et mørkt sted. Her ses M42 midt i Orion, Bernards Loop til venstre:



Data: 5D II, 80mm f/1,9 stack af 12x50 sek. Motoropstilling.



Syvstjernen M45 er også et godt motiv, en fin stjernehop, og ved længere exponering så er der en blå refleksionståge omkring stjernerne.



*Data: 85mm f/1,6 iso 800 exponeret 20 sek. (indsat iso 2000, 29 sek.) Motoropstilling.
I billedet er der indsat en lidt længere exponering, der viser den blå refleksionståge omkring de kraftigste stjerner.*

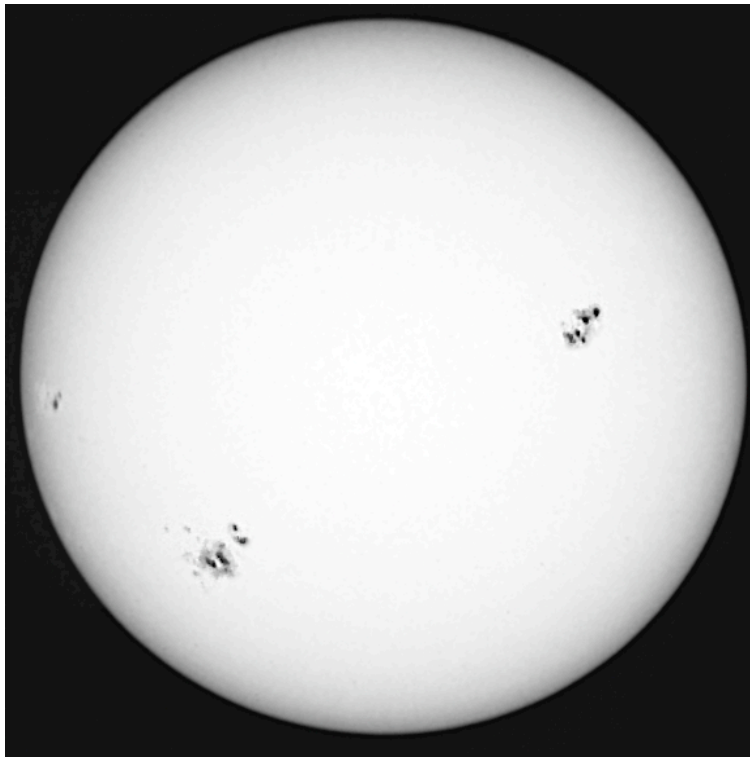
Solsystemet kræver normalt kraftig optik, planeterne er små, og skal der detaljer med, som ringene om Saturn, skybælter på Jupiter, iskalotter på Mars, eller måner omkring planeterne, så kræver det en stjerneikkert på en motoriseret opstilling. Man kan dog godt fotografere nogle af de mindste objekter i solsystemet med korte brændvidder, her er det **asteroiden Iris** (ved stregerne) den er kun 210 km. lang,



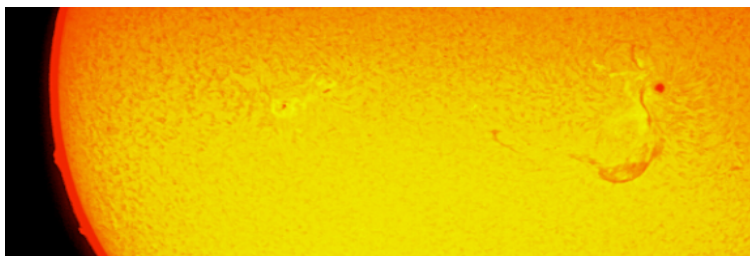
Data: 16mm 2,8 iso 800, exponeret i 20 sekunder.

Vores egen måne er et oplagt objekt for en kraftig tele. Månen er meget lysstærk, dagslyset på Jorden og på Månen er nogenlunde det samme.

Solen kan fotograferes igennem et specielt solfilter, det kan laves ret billigt. Folien kan købes i løs vægt, og man kan selv lave et paprør der kan passe udenpå teleobjektivet, man kan fotografere solpletter og partielle solformørkelser i god optisk kvalitet, folien er farvenutral, billedet bliver hvidt, som det ses herunder.

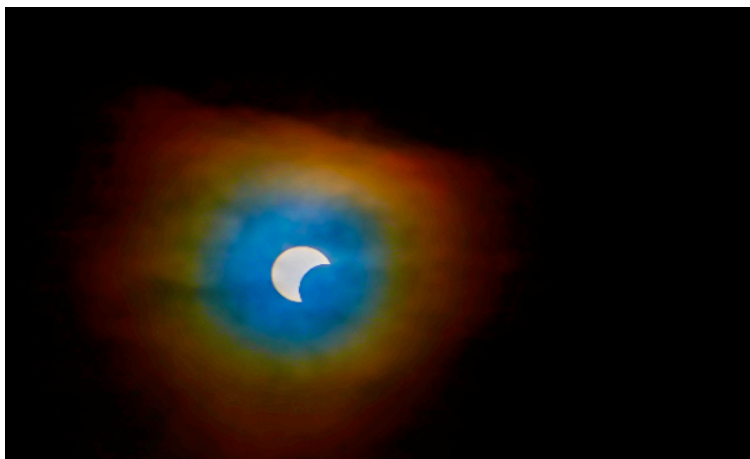


Data: 500mm +2xTC f/11 iso 400 1/800 sek. filter af solfolie.



Data: udsnit iso 400 1/180 sek. 60mm Coronado H-alpha filter.

Hvis man vil fotografere andre detaljer på overfladen af Solen, eller protuberanser m.v. så kræver det et kostbart smalbands hydrogen alpha filter (H-a filter). Filteret isolerer den røde farve som udsendes af Solens brint (hydrogen) i et meget smalt område af lysspekteret.



Naturens eget filter, i form af et tyndt skydække, kan også bruges, hvis man er lidt heldig. Dette billede tog jeg under den **partielle solformørkelse** 3/10 2005. Jeg havde kun mit 70-200mm objektiv med, ingen filtre eller andet, men da der var et tyndt lag

af cirrusskyer på himlen, så kunne jeg med kameraets mest lysbegrænsende indstilling faktisk godt fotografere solformørkelsen, oven i købet med en fin farvet korona omkring solen. 20D, 200mm, f/32, iso 100, 1/8000 sek.

Kometer kommer forbi jævnlige, og hvis deres bane kommer tæt forbi Jorden, så kan de blive ret store på himlen, og ret lysstærke. Kendte kometer kommer efter en fastlagt køreplan, andre overrasker, som f.eks. **Komet Holmes 17P** der pludseligt blussede op i 2007. Den var en overgang over 1 million km. stor, faktisk større end Solen, bare meget tættere på Jorden, og synede derfor ret stor på himlen.



Data: 500mm f/5,6 iso 2000 exponeret 39 sek. (motoropstilling)

Meteoror kan forekomme hver nat, men der er årligt tilbagevendende meteorsværme, så hvis vejret er gunstigt, og Månen ikke er på himlen, så er det værd at sætte kameraet udenfor et par timer.



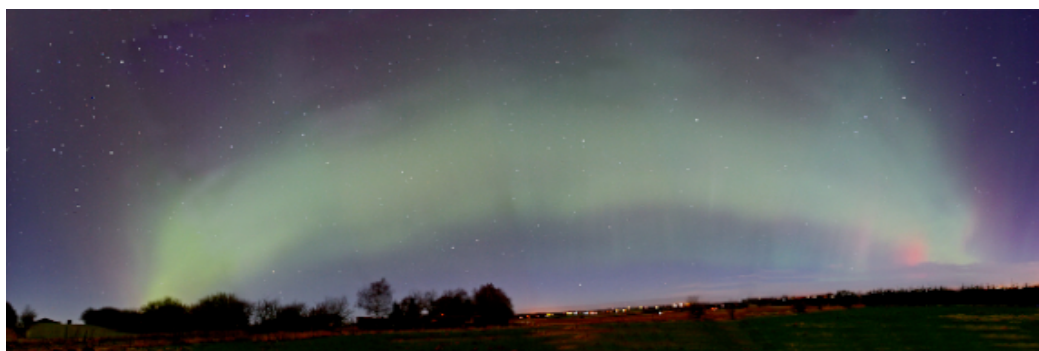
Data: 14mm f/2,8 iso 1600 exponeret 19 sek.

Hvis man sætter en timerudløser på, så kan man gå ind i varmen, imens kameraet registrerer hvad der foregår på himlen. Find en passende exponeringstid, og husk at

TC80N3 kun kan tage 99 skud. Hvis der er valgt 20 sekunder, så skal der ses til kameraet efter en god halv time.

Der vil som regel også forekomme lysstriber fra fly, satelliter og iridium flares. Lyset fra fly har "bobler" på lysstriben, fly blinker typisk 1 gang hvert sekund. Striber fra satelliter er langsomme, forekommer tit på flere billeder taget lige efter hinanden. Iridium flares er kraftige lysreflekser fra satelliters solpaneler, varer nogle sekunder, og har en karakteristisk profil på billedet, et kort, kraftigt og symmetrisk lysspor, der er spids i begge ender. Det er jo rart at vide, om det faktisk er et meteor man har fotograferet, eller noget andet. De kendte meteorsværme har et fast udspringspunkt på himlen, meteorets retning skal kunne ramme dette punkt, meteoret kan forekomme overalt på himlen, men retningen skal passe.

Lysfænomener er meget fascinerende synes jeg, og ofte spektakulære motiver. **Nordlys** er sjældent i Danmark, men det forekommer, som her i Januar 2005



Dette billede er sammensat af 7 billeder, taget med 16-35mm 2,8 på højkant, hvert skud er exponeret i 6 sekunder ved iso 1600. Det samlede billede dækker ca. 180 grader i vandret billedvinkel.

Zodiakallys kan bedst fotograferes for- og efterår, når ekliptika står stejlt over horisonten. Det er støv i solsystemets plan (mellem planeterne) der oplyses af Solen.



Canon 1D III 14mm f/2,8 iso 3200 exponeret 11 sekunder.

Lysende natskyer (Noctilucent Clouds) ses kun om sommeren i tidsrummet omkring midnat, det er en slags rumskyer i knap 100 km. højde, altså helt oppe i den aller øverste del af atmosfæren, langt over det normale vejr.



Data: Herover: Canon 5D II, 200mm f/2,8 iso 400 eksponeret 2 sek.

Data: Herunder: Canon 5D II, 70mm f/2,8 0,3 sek.





2 billeder af den samme kraftige månehalo, taget med 4,5mm fiskeøje f/7,1 iso 400 exp. 20 sek., samt 16mm f/3,5 iso 400 exp. 8 sek.

Månehaloer, månebuer, zenithbuer m.v. forekommer når der er fuldmåne, eller næsten fuldmåne, og når der er tåge eller cirrusskyer der bryder eller reflekterer månelyst.

Forberedelse

Man kan ofte forberede sig på hvad der kommer af motiver på himlen. Mange ting kan forudses og oplyses på diverse hjemmesider. Det kan f.eks. være meteorsværme, sol- og måneformørkelser, kometer, og iridium flares.

Hvis man går efter noget bestemt, som f.eks. Orientågen M42, så er det rart at vide retning og højde på himlen, på det tidspunkt man har tænkt sig at fotografere. Her kan man downloade det gratis program Carte du Ciel (Windows), der kan vise stjernehimlen, set fra din baghave, på ethvert ønskeligt tidspunkt. Man kan også se om Månen er i vejen. Til Mac kan man bruge programmet EquinoX.

Efterbehandling

Jeg vil anbefale at man optager i RAW, og efterbehandler i 16 bit tiff format, for at udnytte alle data i optagelserne. Tag mange billeder, og sortér med hård hånd. Uro i atmosfæren kan give skarpe og uskarpe billeder i samme serie.

Efter sortering skal de enkelte billeder optimeres. Man kan også stacke flere billeder af samme motiv, det reducerer støj og fremhæver motivet. Det kan gøres manuelt i Photoshop, eller i specielle programmer, som f.eks. RegiStax eller DeepSkyStacker.

Som landskabsbilleder kan astrobilleder også sættes sammen til et panoramabillede, med eller uden landskab i forgrunden. I nedenstående eksempel er der brugt photomerge i Photoshop. Billedet består af 10 skud og viser hele horisonten rundt 360 grader. Månen spreder det blå lys i atmosfæren, lysforureningen sender det gule lys op. Shiftobjektivet 24mm TS-e forhindrer divergens i billedets sider, så stjernehimlen vises korrekt. Billedchippet er lodret, optikken er shiftet opad. Hvis kameraet peger opad, så får man et bredere udsnit af stjernehimlen øverst i billedet, og det bliver sværere at sammensætte billederne på en pæn måde. I fuld opløsning (24465x5847 pixels) er der rigtigt mange stjerner med, og objektivet tegner virkeligt skarpt, det er desværre svært at se stjernerne i dette lille billede.



Data: 5D mark II 24mm TS-e f/5,6 iso 3200 exponeret i 10 sek. Photomerge 10 skud.

Output

Når billederne er optimerede, så kan de jo passende konverteres til jpeg format, og uploades på nettet et sted.

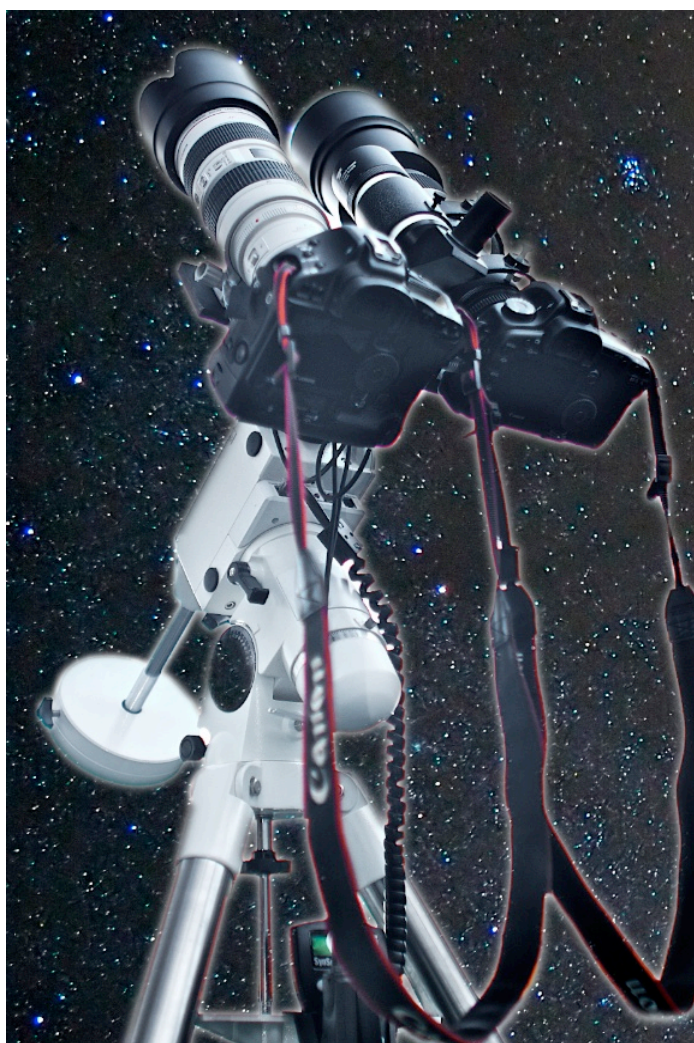
Undertegnede har f.eks. et site der er specielt beregnet til fotokritik og fremvisning af astrofotos og lysfænomener, det er www.astrophoto.dk og såvel nybegyndere, som mere erfarne er meget velkomne. Det er gratis og uafhængigt. Astrofotos kan også vises på mere debatorienterede fora, som f.eks astro-forum.dk eller cloudynights.com

Hvis du nu har fået lavet et smukt billede, så er det jo også oplagt at printe det ud, og hænge det på væggen. A4 og A3 er gode formater. Skal det være større, så kan selv en lille 17" storformatprinter levere forrygende resultater.



Videre

Jeg har vist hvordan man kommer i gang med astrofotos med almindeligt digitalt spejlrefleksudstyr, uden stjernekikkert og andet kostbart specialudstyr.



Vil man videre med astrofotos, så må der anskaffes noget mere udstyr. Det vigtigste er en EQ-montering (Equatorial mount), det er i princippet et kraftigt stativ med en motor, der drejer teleskop og/eller kamera. De billigste modeller koster ca. det samme som et pol-filter, de dyreste koster det samme som en lille ny bil.

Motorens akse er parallel med Jordens rotationsakse, den peger altså på himlens nordpol lige i nærheden af nordstjernen Polaris. Motormonteringerne leveres i mange størrelser, med eller uden computerstyret database. Modeller med database kan selv finde objekterne på himlen.

Der er flere danske forhandlere,

f.eks. www.astro-optics.dk www.2astro.dk www.lyra.dk

Med en EQ- montering kan man anvende sine foto objektiver, og/eller et teleskop. Der findes et væld af specielle filtre, f.eks. ét der kan filtrere bølgelængden fra det gule gadelys, generne fra lysforurening i byerne kan dermed mindskes.

Canon producerede et dedikeret astro kamera EOS 20 Da, der ikke filtrerer de røde bølgelængder fra emissions stjernetåger fra, det gør det normale filter der er monteret foran billedchippet i kameraet. Til en vis grad i hvert fald. Nogle astro fotografer får fjernet filteret i kameraet, men det er en lidt risikabel operation, så det foregår typisk på et ældre reservekamera. Det er måske en idé, når der skal anskaffes et nyt kamerahus !

Ved længere exponeringer bør opstillingen guides, for at fastholde motivet præcist i billedet. Det vil sige at der korrigeres for de små unøjagtigheder der forekommer i opstillingen. Selv en god motor med en omhyggelig opstilling kan drifte en smule, men kan styres med et guide teleskop tilsluttet en PC, derudover kan PC'en styre kameraet, finde objekterne og lagre billederne. Man kan også guide manuelt, ved at man under exponeringen sidder og kigger i et guideokular med et trådkors, og fastholder en stjerne præcist i trådkorset, ved at lave små korrektioner med motorens håndkontrol.

Der er udgivet en bog på dansk om astrofotografering, det er Jesper Sørensens "Astrofoto" fra forlaget Books on Demand.

Alle billeder i denne artikel er taget med foto-objektiver, der er ikke anvendt astronomiske teleskoper. Man kan dog sagtens anvende et digitalt kamerahus på et teleskop, hvis man kommer lidt videre med astrofotografering. De fleste billeder i artiklen er taget på stativ, enkelte billeder er taget på en motoropstilling (M31, M45, Komet Holmes).

Links

www.spaceweather.com god til aktuelle events og objekter.

www.heavens-above.com se hvornår der kommer iridium flares, ISS rumstationen m.v. på himlen over din baghave.

www.tycho.dk Tycho Brahe Planetariets hjemmeside.

www.skytonight.com Magasinet Sky and Telescope.

www.astronomi2009.dk Astronomiåret 2009.

www.atoptics.co.uk Atmosfæriske lysfænomener.

www.microprojects.ca/equinox6.html Astronomiprogram til Mac.

www.stargazing.net/astropc/index.html Astronomiprogram til Windows.

www.astronomisk.dk Astronomisk Selskab i Danmark.

www.astronomibladet.dk Web astronomi magasin.

www.astro-forum.dk Skandinavisk forum for astro-interesserede.

www.astrophoto.dk fotokritik og visning af astrobilleder.

PS.

Astrofotografering er en udfordring, hvis man altså bliver grebet af det, men hvis du finder det bare en smule spændende at forsøge at fotografere stjerner, så er der ingen undskyldning for, ikke at lave et par forsøg med dit forhåndenværende spejlreflekskamera og dine objektiver.

Find et mørkt sted uden gadelys, på en klar aften, og lav dit eget stjernebillede. Lad os andre se det på nettet, og få kommentarer til det.

Bliver du grebet af det, så køb en motoropstilling og et teleskop, træd ind i et nyt fotografisk univers, og så vil jeg bare sige:

The sky is the limit.

God fornøjelse.



© Copyright Jesper Grønne, gengivelse af artiklen, eller dele heraf, kun efter aftale.
Kontakt mail kan findes på www.groenne.eu

AstroPhoto.dk

Denne pdf-fil findes på: www.astrophoto.dk/astro-start.pdf