

## Astrofotografie

*Wat is er nodig om een kwalitatief goede astrofoto te maken?*

Om een astrofoto te maken zijn er een aantal dingen nodig. Ik moet er wel bij zeggen dat begrippen als fotoapparatuur en een telescoop erg breed zijn en dus ook meerdere dingen kunnen omvatten. Kortweg komt het op de volgende dingen neer:

- een waarnemingsplaats
- fotoapparatuur
- een telescoop met montering
- een computer met software

Over de waarnemingsplaats kan ik kort zijn, de waarnemingsplaats moet zo donker mogelijk zijn. Helaas zijn er in Nederland door lichtvervuiling weinig echt donkere locaties. Om het effect van lichtvervuiling te neutraliseren zijn er gelukkig verschillende filters op de markt waardoor er toch nog fatsoenlijke astrofoto's gemaakt kunnen worden. De prijs loopt uiteen van pakweg € 75,- tot € 300,-.

De prijs van een camera die geschikt is voor astrofotografie kan variëren van enkele honderden euro's tot vele duizenden euro's. Je kan een digitale compact camera gebruiken. Het zijn relatief goedkope camera's die vooral buiten de astrofotografie gebruikt worden. Het nadeel is dat de beelden gemaakt door deze camera vrij veel last van ruis hebben. Dit type camera is derhalve enkel geschikt om foto's te maken van de zon en de maan. De gemiddelde digitale compact camera kost tussen de € 100,- en € 300,-. Men heeft vanzelfsprekend ook een statief nodig, die kost vaak rond de € 50,-.

Spiegelreflexcamera's met verwisselbare objectieven zijn zeer geschikt voor de zogenaamde deepsky fotografie. Wat inhoudt dat men zich niet enkel beperkt tot de zon, de maan en de planeten, maar dat men ook onder andere sterrenstelsel en kometen fotografeert. Wel zijn emissienevels, nevels die goed aan de hemel zichtbaar zijn doordat het aanwezige stof en gas verhit wordt, niet zijn sterkste punt. Sommige astrofotografie-amateurs vervangen het glasfilter voor een ander filter, wat erg riskant is aangezien de garantie vervalt en het ombouwen niet eenvoudig is, waardoor de gevoeligheid voor H-alfa met een factor 6 toeneemt. H-alfa is het licht dat door emissienevels wordt uitgestoten evenals door protuberans, wat een uitbarstende, oplichtende boog gloeiende materie is uit het zonneoppervlak. Spiegelreflexcamera's kosten over het algemeen tussen de € 500,- en € 1000,-.

Indien men het onderste uit de kan wil halen zijn er speciaal voor de astrofotografie gekoelde ccd-camera's. Ze geven een minimum aan ruis en hebben een zeer hoge lichtgevoeligheid. Een ccd-camera kost echter wel tussen de € 1000,- en € 5000,-.

Het formaat en dus de prijs van een telescoop hangt af van wat je er mee wil fotograferen. Om de zon of de maan te fotograferen is slechts een lenzentelescoop nodig waarvan de diameter van het objectief 6 tot 10 cm is. Een lenzentelescoop werkt hetzelfde als een verrekijker, aan de voorkant zit een grote, bolle lens en aan de achterkant het oculair. Zulke telescopen kosten over het algemeen slechts € 100,- tot € 300,-.

Voor goede opnames van planeten is een lenzentelescoop nodig waarvan de diameter van het objectief minstens 15 cm is of een spiegeltelescoop met een diameter van minstens 20 cm. Een spiegeltelescoop is een telescoop met in plaats van een lens een hol gebogen spiegel. Bij dit soort telescopen moet u denken aan een bedrag van minstens € 800,-.

Om astrofoto's te kunnen maken heeft men een parallactische montering nodig en niet de eenvoudigere azimutale montering. Een azimutale montering heeft twee vrij beweegbare assen en kan zich zo richten op elk punt van de hemel, maar omdat alle hemellichamen zich in een boogvormige baan aan de hemel bewegen moet men om foto's met een lange belichtingstijd te maken of om erg veel foto's van hetzelfde object te maken om ze later te

stacken, waarover later meer volgt, het hemellichaam volgen. Bij een parallactische montering volgt één as van de telescoop de baan van de hemellichamen en monteert men ook een motortje die 1 keer ronddraait per dag aan de andere as, zo blijft de telescoop constant op dezelfde hemellichamen gevestigd. Helaas zijn deze monteringen niet goedkoop, en zeker de zwaardere die men bij astrofotografie nodig heeft. Over het algemeen kosten ze minstens tussen de € 600,- en de € 1200,-.

Tot slot is het nog nodig om gemaakte astrofoto's te bewerken. Hiervoor heeft men een computer en software nodig. Een computer zullen de meesten al wel hebben waardoor dat geen extra investering vraagt. Vanzelfsprekend is er ook software nodig, er is veel goede, gratis software beschikbaar, maar ook is een deel van de software betaald. Daarover vertel ik later meer.

*Is het goed mogelijk om als astrofotografie-amateur een astrofoto professioneel te bewerken?*  
Het bewerken van astrofoto's is bijna net zo belangrijk als het maken ervan. Een onbewerkte astrofoto ziet er niet uit en het is zonde om een in potentie goede astrofoto te verpesten met de bewerking ervan. Meestal stackt men astrofoto's. Dit houdt in dat men meerdere foto's van hetzelfde beeld samenvoegt om een duidelijkere foto te krijgen.

Het is dus erg van belang dat men hierover nadenkt voor het fotograferen, omdat dan de foto's gemaakt worden. Ook is het van belang dat men een dark en een flat frame maakt. Een dark frame is foto die gefotografeerd is met dezelfde camera onder dezelfde omstandigheden, maar dan met de dop erop. Hierdoor heeft men een foto met enkel de ruis die camera maakt. Een flat frame is bedoeld om onder andere de vignettering ontstaan door de telescoop weg te werken. Men maakt een flat frame door met dezelfde telescoop en camera een foto te maken van een wit oppervlak.

Dan begint het daadwerkelijke bewerken. De eerste stap is dat men de foto's stackt met bijvoorbeeld een gratis programma als Deep Sky Stacker. Alle foto's, dus ook de dark en flat frame, moet men importeren en als men de standaardinstellingen goed vindt kan het beginnen en rolt er een foto uit. Het meest arbeidsintensieve deel van het bewerken begint echter nu pas. Als eerst moet de astrofoto klaargemaakt worden om te bewerken en geconverteerd worden naar een gebruikelijk afbeeldingsformaat. Men kan dit bijvoorbeeld doen met het gratis fotobewerkingsprogramma Gimp.

Mocht er volgfout gemaakt zijn, wat inhoudt dat de telescoop de beweging van de aarde niet helemaal goed gevolgd heeft, dan zien de sterren er een beetje uitgesmeerd uit. Men kan dit echter gemakkelijk verhelpen met enkele simpele opties. Ook kan men nu met bijvoorbeeld Gimp zwarte randen, dode pixels, wat inhoudt dat er ergens een pixel in een willekeurige kleur staat, of grotere oneffenheden verwijderen. Dit kost over het algemeen het meeste werk en moet goed gebeuren. Als dit klaar is, is de astrofoto af en kan men deze in volle glorie bewonderen.

*Kunnen astrofotografie-amateurs een rol vervullen bij grote astrofotografieprojecten of zelf bijzondere ontdekkingen doen?*

Veel astrofotografie-amateurs vervullen een grote rol in de astronomie. Op [www.skyandtelescope.com](http://www.skyandtelescope.com) staan bijvoorbeeld 13 projecten waarvoor astrofotografie-amateurs gezocht worden met kennis van astrofotografie en in bezit van de juiste materialen. Astronomie is één van de weinige wetenschappen waarin amateurs ook daadwerkelijk een grote rol spelen. Er wordt constant naar astrofotografie-amateurs gezocht. Deze projecten zijn niet zomaar projecten van een groepje amateurs die teveel tijd hebben, maar projecten van befaamde instituten als de NASA of het Lowell-observatorium. Met deze projecten voegen astrofotografie-amateurs ook echt iets toe en iedereen die hier een substantiële bijdrage aan levert wordt als co-auteur genoemd. Er zijn ook projecten van astrofotografie-amateurs over

de wereld die zonder professionals of professionele sterrenwacht werken, maar zelf toch proberen iets toe te voegen aan de wetenschap. Dat astrofotografie-amateurs succes kunnen hebben blijkt onder andere uit het feit dat de Nederlander Daniel Verloop op 25 oktober 2011 de Astronomy Picture of the Day (APOD) won, een dagelijkse fotowedstrijd waarbij meestal een instituut als de NASA wint, maar regelmatig wint er ook een astrofotografie-amateur en in dit geval zelfs een Nederlander.

Een goed voorbeeld van een astrofotografie-amateur die solitair veel bijgedragen heeft aan de astronomie is Terry Lovejoy. Recent (op 7 januari 2015) stond op nrc.nl dat de komeet Lovejoy de avond daarvoor op z'n helderst was en dat iedereen de groene komeet vanuit zijn slaapkamerraam kon zien. Deze komeet werd op 17 augustus ontdekt door de astrofotografie-amateur Terry Lovejoy naar wie de komeet ook is genoemd. De komeet Lovejoy, die officieel C/2014 Q2 heet en de vijfde komeet is die Terry Lovejoy ontdekte, is dus niet zomaar een of ander lullig komeetje. Dat dit op een normaal gesproken niet zo op astronomie gerichte website staat zegt natuurlijk wel wat over de bijzonderheid van deze komeet.

### **Bronvermelding:**

Vereniging Werkgroep Astrofotografie. (2011). *Digitale camera's*. Geraadpleegd op 24

december 2014, van <http://www.vereniging-astrofotografie.nl/hoe/digitale-cameras/>  
Bol.com b.v. (z.d.). *13.652 artikelen in Digitale fotografie*. Geraadpleegd op 30 december

2014, van [http://www.bol.com/nl/m/elektronica/digitale-fotografie/suggestionType/category/suggestedFor/digi/originalSearchContext/media\\_all/originalSection/main/index.html?requestid=514952](http://www.bol.com/nl/m/elektronica/digitale-fotografie/suggestionType/category/suggestedFor/digi/originalSearchContext/media_all/originalSection/main/index.html?requestid=514952)

Experty Nederland BV. (z.d.). *Astrofotografie*. Geraadpleegd op 30 december 2014, van <http://www.telescoop-expert.nl/astrofotografie>

Adorama Camera, Inc. (z.d.). *Astro Photography*. Geraadpleegd op 30 december 2014, van [http://www.adorama.com/1/Binoculars-and-Scopes/Telescopes/Astro-Photography?sel=Accessory-Type\\_CCD-Cameras-and-Accessories](http://www.adorama.com/1/Binoculars-and-Scopes/Telescopes/Astro-Photography?sel=Accessory-Type_CCD-Cameras-and-Accessories)

De Bijl, M. (2002). *Astrofotografie-amateur Telescopen, een introductie*. Geraadpleegd op 30 december 2014, van <http://www.ruwebit.net/article/58>

Stichting Universum. (z.d.). *Azimutale of parallactische montering?*. Geraadpleegd op 4 januari 2015, van <http://www.sterrenkijker.nl/montering.html>

Life Pixel Infrared. (z.d.). *Frequently Asked Questions*. Geraadpleegd op 4 januari 2015, van <http://www.lifepixel.com/infrared-faq>

Betelgeus. (2010). *Protuberansen en filamenten*. Geraadpleegd op 4 januari 2015, van <http://wetenschap.infonu.nl/sterrenkunde/52705-protuberansen-en-filamenten.html>

Vandenbulcke, G. (2014). *Handleiding digitale astrofotografie*. Geraadpleegd op 7 januari 2015, van

<http://www.astronomie.be/Tranquility.Base/Handleiding%20DigAF2014/HandleidingDigitaleAstrofotografie.pdf>

GuiltyPixel. (z.d.). *Great Astrophotography: A How-To Guide*. Geraadpleegd op 7 januari 2015, van <http://www.instructables.com/id/Great-Astrophoto-A-How-To-Guide/step4/Post-Processing/>

Deep Sky Stacker. (z.d.). *Frequently Asked Questions*. Geraadpleegd op 7 januari 2015, van <http://deepskystacker.free.fr/english/faq.htm>

The Editors of Sky Telescope. (2012). *List of Astrofotografie-amateur Research Projects*. Geraadpleegd op 8 januari 2015, van <http://www.skyandtelescope.com/get-involved/pro-am-collaboration/list-astrofotografie-amateur-research-projects/>

Nemiroff, R. & Bonnell, J. (2011). *Astronomy Picture of the Day*. Geraadpleegd op 8 januari 2015, van <http://apod.nasa.gov/apod/ap111025.html>

Willemsen, F. (2015). *Met het blote oog te zien: de knalgroene komeet Lovejoy*. Geraadpleegd op 8 januari 2015, van <http://www.nrc.nl/nieuws/2015/01/07/met-het-blote-oog-te-zien-de-knalgroene-komeet-lovejoy/>

News Limited. (2015). *Comet C/2014 Q2 (Lovejoy) dazzles stargazers*. Geraadpleegd op 8 januari, van <http://www.news.com.au/technology/science/comet-c2014-q2-lovejoy-dazzles-stargazers/story-fnjwlcze-1227174364758>