

Middenformaat astrofotografie in het digitale tijdperk

Naar aanleiding van de mooie plaatjes in Robert Reeves' "Wide Field Astrophotography" kocht ik in 2002 een tweedehands Mamiya M645 camera. Het is zonder twijfel één van de beste aankopen geweest die ik heb gedaan op het gebied van astrofotografie en hoewel digitale astrofotografie zich steeds wijder verbreidt, blijf ik volhardend belichten op film.

Middenformaat fotografie in een notendop

Voor de niet-ingewijden, de Mamiya M645 is een zogenaamde 6x4,5 spiegelreflex middenformaat camera. Zo bestaan er ook kleinbeeld camera's – het overbekende 35 mm formaat – en vlakfilm camera's met zeer grote filmformaten. De beroemdste middenformaat camera is ongetwijfeld de Zweedse 6x6 Hasselblad 500 camera. Dit was per slot van rekening de eerste camera in de ruimte en heeft zijn faam behaald dankzij het Apollo project. Middenformaat camera's maken gebruik van rolfilm die verkrijgbaar is op 120 en 220 spoel. Rolfilm is 61 mm breed, waarvan 56 mm wordt gebruikt voor de opname. Het opnameformaat van een 6x4,5 camera bedraagt 56 bij 42 mm. Dat van de 6x6 camera, 56 mm in het vierkant. Een 6x7 camera heeft een opnameformaat van 56 bij 69 mm, enzovoorts. In de lengteafmeting van de opname kan dus eindeloos gevarieerd worden. Een groter filmformaat betekent een scherpere foto. Een negatief van een rolfilm hoeft minder ver uitvergroot te worden dan een kleinbeeld negatief om hetzelfde formaat afdruk te krijgen. Hoewel de 6x4,5 camera de kleinste in zijn soort is, is het opnameoppervlak nog altijd 2,7 keer groter dan kleinbeeld.

Een klapspiegelvergrendeling en B-instelling maken de M645 geschikt voor astrofotografie. Een middenformaat camera is uiteraard wel zwaarder dan een doorsnee kleinbeeld camera, dus moet je extra bedacht zijn op verzakking. Waar je eveneens alert op moet zijn, is dat de M645 niet volledig mechanisch is. Daarom draag ik altijd een reservebatterijtje (6V) bij me.

Op weg naar langere brandpuntsafstanden

Wat astrofotografie betreft, ben ik een liefhebber van uitgestrekte nevelcomplexen. Ik maak al lange tijd gebruik van twee Mamiya Sekor-C objectieven in piggyback opstelling, namelijk de 80 mm f/2,8 standaardlens en een 210 mm f/4 telelens. De beeldvelden zijn vergelijkbaar met respectievelijk 50 en 135 mm kleinbeeldobjectieven, maar dan uiteraard met de hogere resolutie van een 80 en 210 mm lens. Door bevredigende resultaten met de M645, ging ik steeds dieper verlangen naar primair focus fotografie met deze camera. Dat vraagt echter om een geschikte telescoop met een buigingsbegrensde, vignetteringvrije beelddiameter van 70 mm en daar hangt een prijskaartje aan.

Aangewezen op mijn Losmandy GM-8 montering besloot ik op zoek te gaan naar een geschikte kijker. Lange tijd had ik mijn zinnen gezet op een Pentax 75 SDHF – een 75/500 mm apochromaat – totdat ik opeens aanliep tegen een tweedehands 500 mm f/5,6 superteleobjectief en (zachtgekookte) eieren voor mijn geld koos. De 500 mm Mamiya Sekor-C ging mee naar Zuid Frankrijk, maar ik kwam terug met teleurstellende resultaten. Tot overmaat van ramp raakte het filmtransportmechanisme van mijn M645 body onherstelbaar defect. Ik besloot de 500 mm telelens daarom in te ruilen tegen een nieuwe body.

Rond die tijd introduceerde Takahashi de 106/530 mm FSQ-106. Bij het zien ervan kon ik mijn kwijlreflex niet onderdrukken... Bij het zien van de richtprijs was het echter slikken. Vixen volgde met een 108/540 mm equivalent: de DED-108. Ik moest en zou in het bezit komen van een 100 mm APO, maar was niet bereid er 5.000 euro tegenaan te mikken. Toen kwam dankzij een bevriende astrofotograaf uit Colorado het merk BORG in mijn vizier.

De aankoop van mijn eerste APO

BORG maakt diverse soorten refractors uiteenlopend van 45 tot 125 mm objectiefopening. De naam stamt niet af van de kwaadaardige Star Trek figuren; het is een verbastering van de Japanse woorden "boenkyo" en "dogu" dat zoveel betekent als telescoop en uitrusting. Kenmerkend voor BORG is het modulaire systeem. Een 80 en 115 mm diameter tubus vormen de basis voor de complete lijn objectieven en accessoires. Op de 80 mm tubus passen bijvoorbeeld een 50, 76 en 101 mm objectief. De 101 mm refractor wordt zowel aangeboden in f/4 als f/6,4. Ik heb gekozen voor de 101ED F6.4PH. Het betreft een 101/640 mm ED doublet objectief in een 115 mm diameter tubus met middenformaat focusseerinrichting.

Op 10 maart 2005 – mijn verjaardag – heb ik de telescoop bij Hutech Astronomical Products besteld. Hutech is gevestigd in Torrance, Californië. Vanuit Torrance vertegenwoordigen Ted Ishikawa en zijn vrouw Miyako de firma BORG in de Verenigde Staten. Het materiaal wordt echter grotendeels rechtstreeks vanuit Tokio, Japan verscheept. De richtprijs voor de 101ED F6.4PH bedraagt 1.940 dollar. Ik had er echter direct diverse accessoires bijbesteld, zoals een 7x50 zoeker en een camera adapter voor mijn M645, waardoor het totaal in de buurt kwam van de 2.500 dollar. De gunstige dollarkoers van begin dit jaar heeft de douanerechten, inkklaringskosten en omzetbelasting bijna exact gecompenseerd. Ik kwam in euro's zelfs iets lager uit dan in dollars.

Langs bergen en dalen

Toch zat er een addertje onder het gras, want hoewel de field-flattener – die essentieel is voor middenformaat fotografie – bij de FSQ-106 en DED-108 geïntegreerd is, is het bij de BORG 101ED een separaat onderdeel dat een paar honderd dollar kost. Tot mijn grote verdriet was de BORG field-flattener niet meer leverbaar. Ted Ishikawa bood mij als alternatief de super reducer set aan. Deze set bestaat uit een 0,625x reduceerlens en een kortere 115 mm tubus, waarmee de 101ED F6.4 om te bouwen is tot de 101ED F4. De super reducer set kost echter maar liefst 1.130 dollar. Toen ben ik aan het rekenen gegaan.

- De f/4 kost als basissamenstelling 2.465 dollar. Om deze versie op te waarderen naar f/6,4, moet je de super reducer verwijderen en een langere tubus tussen objectief en focusseerinrichting aanbrengen. Deze langere tubus kost 215 dollar. Beide bedragen gesommeerd maakt 2.680 dollar.
- Als je een f/6,4 als startpunt kiest en deze wilt gebruiken op f/4, dan ben je in totaal 3.070 (1.940 + 1.130) dollar kwijt. Kortom, een verschil van 390 dollar.

Ik liet Ted het rekensommetje zien, waarop hij ging bellen met BORG in Tokio. Een week later liet hij mij weten dat hij de super reducer set kon aanbieden voor 740 (1130 – 390) dollar, waarop ik geen nee kon zeggen. Het op deze wijze zakendoen met Ted is mij zeer goed bevallen en Hutech verdient wat dat betreft een grote pluim.

Het geluk is met de dommen en zo viel mijn oog enige tijd later op het volgende regeltje in de online "Lagerliste" van APM Telescopes: BORG/Japan Multi Field Flattener, beidseitig M85x0,75 Gewinde. Ik stuurde een mailtje naar Markus Ludes om te vragen naar de verzendkosten en betaal mogelijkheden. Zo ben ik op de valreep in het bezit weten te komen van de uit productie gehaalde field-flattener en kan ik mijn 101 mm BORG telescoop op zowel f/6,4 als f/4 inzetten voor middenformaat fotografie. Dat maakt de BORG APO een zeer veelzijdig instrument. Voor mijn Mamiya M645 camera heb ik nu een mooie serie brandpuntsafstanden – 80, 210, 400 en 640 mm – waarmee beeldvelden van maximaal 40 bij 30 en minimaal 5 bij 4 graden in het bereik liggen.

Het opstellen van de BORG 101ED

Om de aanwinst te kunnen monteren op mijn GM-8 montering, had ik een paar tubusringen nodig. Zodoende ben ik met de BORG refractor onder de arm bij Ganymedes langsgegaan om ringen uit te zoeken. De groene tubusringen voor 102 mm Vixen refractors blijken exact rond de 115 mm BORG tubus te passen, dus was ik snel geslaagd. Het voordeel van de Vixen tubusringen is dat zowel aan de boven- als de onderzijde $\frac{1}{4}$ " fotodraad is getapt. Daardoor heb ik aan beide zijden aluminium platen kunnen spannen tussen de ringen. Tegen de onderste plaat heb ik een zwaluwstaart bevestigd die past op de declinatieas van mijn montering. Ik maak geen gebruik van het Losmandy zwaluwstaartsysteem, maar van het uitgebreidere en universele snelwissel (quick release) systeem van Manfrotto. In een handomdraai wissel ik telescoop van montering naar fotostatief en vice versa. Wel zo handig als ik vlug en kortstondig wil waarnemen, want mijn fotostatief staat sneller buiten dan de GM-8 montering.

Op de bovenste aluminium plaat tussen de tubusringen heb ik net als op de montering een zwaluwstaartvatting van Manfrotto bevestigd. Daar kan bijvoorbeeld een zwaluwstaart voorzien van camera opgeschoven worden voor piggyback fotografie of een extra (kleine) telescoop. Voor en achter deze zwaluwstaartvatting zijn twee kleinere vattingen aangebracht, waar overheen de stelringen van mijn 60/900 mm volgkijker passen. Gemak dient de mens.

Mamiya ontmoet BORG

De gigantische focusseerinrichting van de BORG 101ED heeft een doorlaat van 89 mm, zodat een lichtbundel ongehinderd de film in een middenformaat camera kan bereiken. De "helical focuser" werkt op dezelfde wijze als het focusseermechanisme van een cameraobjectief. Net als bij een cameraobjectief is de focusseerring voorzien van een schaalverdeling, alleen dan nauwkeuriger. Een verdraaiing over één deelstreepje betekent een verschuiving van 75 micron in de lengterichting van de tubus. Daarmee is de telescoop dus haarfijn scherp te stellen.

De uitgang van de focusseerinrichting is een tubus met een inwendige diameter van 95 mm. In die tubus past een adapter met een diabolovormig uiteinde. De diabolo wordt door drie grote duimschroeven in de mantel van de focusseertubus stevig op zijn plaats gehouden. Aan het andere uiteinde van de adapter bevindt zich een bajonet voor een Pentax 67 camera. In de bajonet is een M70x0,75 getapt. Daarin kan vervolgens een adapter gedraaid worden die verloopt naar een M645 bajonet. Dankzij de diabolokoppeling kan de camera-adapter 360 graden gedraaid worden zonder focus te verliezen. Via andere adapters en verloopstukken kan de uitgang van de focusseerinrichting teruggebracht worden tot een 2" of 1,25" opening voor visueel gebruik. BORG heeft daarvoor handige boomdiagrammen gemaakt, waarop alle wegen die naar Rome leiden staan aangegeven.

Scherpstellen

Door de bouw van de Mamiya M645 is de focault proef niet toe te passen om de camera scherp te stellen. Ik heb daarom gebruik gemaakt van de Hartmann methode. Daartoe heb ik de camera eerst zo goed mogelijk met het oog scherpgesteld op de maan. Dat is vrij nauwkeurig te doen met behulp van de instelwig op het matglas. Vervolgens heb ik een Hartmann filter voor het objectief van de telescoop geplaatst en een serie korte sterspooropnames gemaakt vóór en achter het focus dat met het blote oog gevonden was. De belichtingstijden waren zo'n 30 seconden lang, waarbij de volgmotor uitstond. De opname waarbij de sterspooren precies over elkaar heen vallen, is de scherpe opname. Onscherpe opnames vertonen twee sterspooren per ster.

Een Hartmann filter is eenvoudig zelf te maken. Leg de stofkap van het objectief van de telescoop op een stuk karton of stevig papier. De verpakking van een pizza voldoet prima. Trek met een potlood een cirkel rond de stofkap en knip die uit het karton. Teken met een passer twee kleinere cirkels, van ongeveer 1/3 van de objectiefopening, op de zojuist uitgeknipte cirkel. De kleine cirkels moeten symmetrisch ten opzichte van elkaar en het centrum van de grote cirkel liggen. Mocht je geen passer hebben, ga dan in de kast op zoek naar borrelglazen ter grootte van 1/3 van de objectiefopening en trek die met een potlood om.

Omdat ik nu weet bij welk deelstreepje op de focusseerinrichting de scherpe opname is gemaakt, zou het in theorie een kwestie moeten zijn van de camera bevestigen en de focusseerinrichting naar het juiste deelstreepje draaien om scherp te stellen. Ik weet echter niet of dit in de praktijk werkt, omdat er – met name in de f/4 configuratie – mogelijk problemen ontstaan door uitzetting en inkrimping bij wisselende omgevingstemperaturen. Het programma "Focus" van Jan Koet (AB 23) zou daar een goed redmiddel voor zijn.

Purist onder de sterren

Mij wordt weleens gevraagd waarom ik nog fotografeer op film en niet ben "overgestapt" op digitaal. Wanneer je films onderdoopt in een ontwikkelbad, ben je mijns inziens daadwerkelijk bezig met natte en zuiver analoge fotografie. Ik stop echter ergens halverwege dit traject en geef mijn belichte film af aan een fotozaak om te ontwikkelen en eventueel af te drukken. Aangezien ik voornamelijk op Kodak Ektachrome 200 fotografeer, is het laten maken van een afdruk een digitaal proces. De dia wordt dan namelijk op een scanner gelegd en afgedrukt op fotopapier (diaprint). "Overstappen" lijkt mij dus niet het juiste woord, want ik maak dankbaar gebruik van beide technieken.

Een andere reden dat ik *nog* niet puur digitaal fotografeer, zijn de investeringskosten. Zolang film nog niet uitgeput is, vind ik het zonde om veel geld te investeren in digitale opnameapparatuur. De ontwikkeling van digitale opnametechniek is nog lang niet uitgedestilleerd waardoor de economische levensduur van een CCD of digitale camera relatief kort is. Dat betekent echter niet dat ik een tegenstander ben van digitale astrofotografie en schrijf bewust het woordje "nog" in de eerste zin van deze alinea cursief. In de tussentijd houd ik namelijk nauwlettend de ontwikkelingen in de gaten op het gebied van digitale achterwanden voor spiegelreflex middenformaat camera's.

De grootste lol die ik beleef aan astrofotografie is het ermee bezig zijn onder een donkere sterrenhemel. De beoefening van astrofotografie vind ik minstens zo leuk als het doel – voor zover je daar over kunt spreken – ervan. In dat opzicht behoort ik tot een uitstervende soort die, in plaats van gebruik te maken van een autoguide, met een kruisdraadoculair de volgster gedurende de belichting in het vizier houdt. Het geeft mij meer binding met de telescoop en de uitdaging tot het maken van een geslaagde astrofoto ervaar ik persoonlijker.

Maurice Toet

Oktober 2005