

# VORDERINGEN IN DE PHOTOGRAPHISCHE AFBEELDING VAN HEMELLIGCHAMEN;

DOOR

D. BIERENS DE HAAN.

Aan het observatorium te Kew, in Engeland, is professor WARREN DE LA RUE reeds sedert langen tijd werkzaam geweest met het maken van photoheliographe of photographische afbeeldingen van onderscheidene hemelligchamen. Van tijd tot tijd worden door hem op de jaarlijksche vergaderingen van de British Association verslagen geleverd omtrent hetgeen door hem in dit opzigt is gedaan. Jaarlijks toch wordt voor deze waarnemingen door de Association eene toelage van 40 p. st. verstrekt, behalve de grootere jaarlijksche toelage van 500 p. st. aan het observatorium. Zulk een rapport las hij ook op de laatste vergadering te Manchester; en omdat deze zaak den lezer misschien eenig belang zal inboezemen, wil ik den zakelijken inhoud van dit verslag hier mededeelen, met de opmerkingen, waartoe het aanleiding gaf.

Het is, volgens den Astronomer royal, professor AIRY, niet wel mogelijk, om aan alle zelf-registrerende waarnemingen *te veel* waarde toe te kennen, daar zij in den regel verre verheven zijn boven alle persoonlijke waarnemingen: het is blijkbaar, dat, hoe moeilijker en hoe onverklaarbaarder de verschijnsels worden, hoe meer men tot het besluit moet komen, dat de mensch al een zeer ongelukkig schepsel is, en dat de stof verre boven hem verheven is: maak slechts een werktuig in orde om het werk te doen, en het werk wordt veel beter gedaan dan eenig mensch het zoude kunnen. Deze opmerking

geldt ook volkomen omtrent dit onderwerp, en daarom kan deze soort van waarnemingen van zooveel belang worden geacht.

Achtereenvolgens zullen wij zien, hoe WARREN DE LA RUE geslaagd is ten opzichte van sterregroepen, van de kometen en van de zon. Een vierde punt, dat zeker van niet minder oogenblikkelijk gewigt is, de photographische afbeelding der laatste zonsverduistering, is door mij in een ander opstel behandeld <sup>1)</sup>.

I. Wat betreft de photographische afbeelding van nevelvlekken en sterrehoopen, of het in kaart brengen der sterren door photographie, had hij verscheidene proeven in die rigting genomen en had eindelijk bevredigende uitkomsten verkregen; ten laatste had hij ook een middel gevonden om deze wijze van afbeelden gemakkelijk te maken voor de uitvoering. Het geschiktste werktuig voor dit doel bleek te zijn eene camera, waarvan de brandpuntsafstand kort was in verhouding tot de opening, op de wijze van eene gewone portret-lens; en waarbij de grootte van de lens moet overeenkomen met de gewenschte schaal van de kaart. De camera moet natuurlijk op een paralactischen voet zijn geplaatst en door een uurwerk voortbewogen worden. Met behulp van zulk een werktuig worden de beelden der sterren met groote snelheid op eene collodium-plaat opgenomen. Zoo was het onder anderen niet moeilijk om afbeeldingen der Pleiaden te verkrijgen, zelfs door eene matige werking op het collodium in het brandpunt van eenen gewonen kijker, en derhalve veel spoediger door eene portret-camera. Bij het op die wijze in kaart brengen van sterren bestaat de grootste moeilijkheid niet daarin, om de beelden van die sterren te verkrijgen, maar wel om de eenmaal verkregen beelden terug te vinden; want zij zijn niet grooter dan de stippen, eigen ook aan het beste collodium. Het helpt volstrekt niet, te trachten deze moeilijkheid te boven te komen door het vergrooten van het geheele beeld; maar men kan eenen beteren weg inslaan, door, — in plaats van de beelden zelve op te vangen, zoo als zij onder den vorm van punten in het brandpunt worden gevormd, — de plaat iets uit het brandpunt te brengen en dus de lichtkegels zelve te

---

<sup>1)</sup> Genoemd opstel zal in eene der volgende afleveringen het licht zien.

doorsnijden volgens kleine cirkelvlakjes, die dan de sterren zullen voorstellen. Dit middel, hoewel zeer goed bruikbaar bevonden, is echter nog niet op groote schaal kunnen worden toegepast, omdat er in het laatste jaar zoo veel te doen viel.

Het bezwaar van te groote zuiverheid der beelden, van de sterren genomen, zoodat zij naauwelijks zichtbaar waren, vond niet altijd plaats. In Amerika had men juist met eene tegengestelde moeijelijkheid te kampen gehad, dewijl de regelmatige trilling der sterren, ten gevolge van eenen nevelachtigen dampkring, zich op het collodium had overgebracht en daarop dus, in plaats van enkele stippen, eerder eene verzameling van nevens elkander staande beelden, en dien ten gevolge onregelmatige vlekken, had doen ontstaan. Evenwel werd daar reeds de weg van eene ster door het veld van den kijker photographisch afgebeeld. Het was niet onmogelijk, daarbij zulk eene inrigting aan te brengen, dat die weg werd aangegeven met betrekking tot tijdseconden. Het beeld toch van eene ster, die gephotografeerd wordt, vormt eene streep, zoolang het licht der ster blijft werken op het collodium: wanneer men nu, door eene galvanische verbinding met den slinger van een seconde-uurwerk, na iedere seconde dat het licht gewerkt had het licht gedurende de volgende seconde konde opvangen, zoo zoude er gedurende den tijd dat het licht niet doordrong tot het collodium, ook geen beeld van de ster worden gevormd en de streep of de baan der ster zoude op het overeenkomstige punt worden afgebroken. Op zulk eene wijze zoude men eene opeenvolging van beelden verkrijgen, volgens tijdseconden verdeeld; en men zoude alzoo in staat worden gesteld om met de juistheid van een klein gedeelte eener seconde te bepalen, wanneer de ster eene bepaalde plaats in het veld van den kijker had ingenomen.

Naar aanleiding van het behandelde, vertoonde prof. WARREN DE LA RUE photographische afbeeldingen van den Orion en van de Pleiaden, die eene welverdiende bewondering inoogstten.

II. Men was zeer nieuwsgierig geweest, of het mogelijk zoude zijn, deze methode op de kometen toe te passen, op die wonderlijke hemelligchamen, die gewoonlijk verschijnen, zonder dat er iets van hunne vroegere geschiedenis bekend is; en omtrent welke phy-

sische natuur, wij volstrekt niets weten. Het zoude zeker van het uiterste belang wezen, eenige berigten te erlangen omtrent de kern en den staart, die van dag tot dag veranderen, ten einde deze verschillende uitkomsten onderling te kunnen vergelijken, en daartoe zoude buiten eenigen twijfel de photographie verreweg het beste middel wezen, indien namelijk het licht van de kometen sterk genoeg is om op het collodium te werken. Eene vergeefsche poging bij de komeet van Donati in 1858 schrikte WARREN DE LA RUE niet af, maar hij deed op nieuw menigvuldige proeven bij de komeet van dit jaar, zoowel met zijnen kijker als met eene portret camera, om haar af te beelden; maar zelfs een blootstellen der collodiumplaat gedurende vijftien minuten (minuten, niet seconden) was ontoereikend om den geringsten indruk te verkrijgen. Hij moest dus wel tot het besluit komen, dat het licht der kometen het gebruik van photographie op deze wijze niet toelaat.

III. Heliographie, dat is het afbeelden der zon, was echter steeds het hoofddoel geweest van de proefnemingen met de photoheliographie, en daarom zoude hij nu mededeelen, welke uitkomsten daaromtrent waren verkregen. Hij had eenige proefnemingen laten doen, waaruit volgt, dat, — wanneer voor een beeld der zon van eene gegevene grootte eenmaal de opening des kijkers bepaald is, voldoende om het beeld met eenen genoegzamen graad van scherpte daar te stellen, — het alsdan geen voordeel oplevert die opening te vergrooten. Dat wil zeggen, er worden niet meer bijzonderheden afgebeeld en het beeld wordt niet scherper, zoodat het naderhand bij het copiëren eene meerdere vergrooting zoude toelaten, dan bij de kleinere opening. Het werd evenzeer proefondervindelijk aangetoond, dat het beeld der zon niet boven eene zekere grens kan vergroot worden door het tweede vergrootglas sterker te nemen. Deze uitkomsten waren geheel in overeenstemming met hetgeen WARREN DE LA RUE zich daarvan had voorgesteld; maar met het oog op de betere studie der zonnevlekken, was het toch wenschelijk afbeeldingen der zon te verkrijgen, op veel grootere schaal dan de gewone, zooals de photoheliographie te Kew ze konde leveren.

Hij beproefde dus, of het mogelijk zoude zijn, met eenen reflec-

tor zulke grootere afbeeldingen te verkrijgen; maar eene grootere moeilijkheid veroorzaakte hier het groote gewigt van den noodigen toestel, die op eene ongeschikte plaats aan den kijker moest worden aangebragt; onder anderen was het noodzakelijk het werktuig, dat dienen moest om eene plaat van achttien duim in het vierkant te dragen, op eenen afstand van vier voet van het oculair te bevestigen. Eerst scheen dit bezwaar voor geene oplossing vatbaar te zijn, maar later gelukte het hem toch door het gebruiken van een geschikt tegenwigt en door het ondersteunen van enkele deelen van het werktuig. Maar toen deed zich weder eene andere moeilijkheid op in de overmatige hitte van het zonnebeeld: immers wanneer dit slechts gedurende zeer korten tijd op de oogenblikkelijke schuif viel, dan werd deze zóó verhit, dat zelfs een gedeelte van den toestel in brand geraakte. Men was nu gedwongen om een valluikje aan te brengen voor de opening van den kijker, dat daarvoor gemakkelijk konde heen en weder bewogen worden, en wel met zoodanige inrigting, dat het geopend werd juist op het oogenblik dat de plotseling photographiërende toestel in werking kwam, en dat het onmiddellijk daarop weder konde worden gesloten.

Eindelijk werden deze werktuigkundige zwarigheden gelukkig overwonnen en konde hij zijne proefnemingen beginnen, ten einde den geschiksten vorm te bepalen voor het tweede vergrootglas. Deze waren echter nog verre van geëindigd, en er vielen nog belangrijke zwarigheden te overwinnen, vóórdat men afbeeldingen van zonnevlekken zal kunnen verkrijgen, die den gewenschten graad van scherpte bezitten. Hij had zeer onlangs een gewoon oculair gebezigd als tweede vergrootglas en het digter bij den grooten spiegel gebragt dan voor een volmaakt optisch beeld zoude vereischt worden, opdat daardoor het brandpunt der chemische stralen juist op de plaat zouden vallen; en langs dezen weg had hij eenige afbeeldingen van enkele gedeelten der zon verkregen op eene bijzonder groote schaal, waarbij de middellijn der zon drie voeten zoude bedragen. En deze photographieën beloofden reeds veel voor de toekomst, al hadden zij nog niet juist de volmaaktheid bereikt. Daarom meende hij der vergaderde afdeeling geene ondiens te bewijzen door ze haar te vertoonen, liever dan op een meer volmaakt slagen te wachten.

En inderdaad, deze photographische afbeeldingen werden dan ook zeer door de tegenwoordige leden bewonderd. Eene daarvan, waarop een gedeelte van den zonnerand voorkwam, gaf den astronome royal aanleiding om op te merken, dat zij als bewijsstuk dienen konde in een verschil van meening tusschen hem en ARAGO; deze laatste toch had beweerd, dat het zonlicht bij den rand niet in sterkte afneemt, maar overal over de geheele zonnenschijf ten eenenmale gelijkvormig is. Daarmede had AIRY zich volstrekt niet kunnen vereenigen; maar ook na de mededeeling van eenige gronden, waarom het licht der zon zijns inziens naar den rand toe in sterkte moet afnemen, was ARAGO toch bij zijn gevoelen gebleven. Indien ARAGO hem, AIRY, niet wilde gelooven, hij had redenen voor zijnen twijfel; maar indien hij het getuigenis van deze photographie had kunnen zien, dan zoude hij zeker van gevoelen zijn veranderd: het verminderen van de lichtsterkte naar den rand toe bleek immers ten duidelijkste daaruit.

WARREN DE LA RUE ging voort met te verklaren, dat hij de werktuigkundige en scheikundige moeilijkheden overwonnen achtte, met uitzondering nog van het tweede vergrootglas; indien deze zwaarigheid zal weggenomen zijn, dan zal men goede afbeeldingen der zon bij eene middellijn van drie voet kunnen verkrijgen met eenen kijker van één voet opening; en dit wel in minder dan een twintigste ( $\frac{1}{20}$ ) tijdseconde. Wanneer deze photographische afbeeldingen bij gunstige omstandigheden worden genomen, dan zullen wij stereoskopische afbeeldingen der zonnevlekken kunnen erlangen, die voorzeker een helder licht zullen verspreiden over de natuur dezer verschijnselen. Het scheen hem toe, dat zulke uitkomsten van waarde voor de wetenschap moeten zijn; en dat het wel der moeite waard is zulke photographische berigten omtrent den toestand van den zonnedampkring in betrekking tot zonnevlekken en andere veranderlijke verschijnselen op te zamelen en te bestuderen.

Het zoude hem aangenaam zijn het vraagstuk ten einde toe uit te werken en de middelen aan te wijzen om zich van een goeden uitslag te kunnen verzekeren, maar bij eenig nadenken zoude men ligtelijk inzien, dat deze waarnemingen, — indien zij, zooals het behoort, gedurende vele jaren worden voortgezet, — van ernstigen invloed

moeten zijn op den tijd en op de beurs van een privaat persoon. Dientengevolge stelde daarop dr. ROBINSON voor, dat het geheel zoude strooken met de bedoelingen van de British Association, voor deze waarnemingen eene „grant” of toelage te verleenen, welk voorstel door den voorzitter der afdeeling, AIRY, met warme bewoordingen werd ondersteund. Deze toelage werd later ook werkelijk bij een besluit van de algemeene commissie op een bedrag van 150 p. st. bepaald, met de magtiging om tevens een verzoek te rigten aan de Royal Society tot geldelijke ondersteuning van dit plan. En dit was weder eene der schoone vruchten van zulk eene vergadering der British Association, waar men niet alleen bijeenkomt om over de wetenschap en hare beoefening te spreken, maar evenzeer, — en dit is zeker niet het minst gewigtige deel harer werkzaamheden, — om aan de wetenschap en aan hare beoefenaars den noodigen steun van persoonlijke medewerking en van geldelijke hulp aan te bieden. En, wanneer men daarbij mannen aantreft, die de noodige kennis en den niet minder noodzakelijken lust tot onderzoeken paren aan genoegzame vrijheid van handelen en zekere ruimte van vrijen, beschikbaren tijd, — dan komt men tot zulke uitkomsten als die van deze Association, hoedanige men, wegens het niet zamenvallen van al deze gunstige omstandigheden, zeker zelden ergens anders aantreft <sup>1)</sup>.

---

<sup>1)</sup> Terwijl dit opstel reeds ter perse was, verscheen de akademische dissertatie van den heer P. J. KALSER, getiteld: *De toepassing der Photographie op de Sterrekunde*, Leiden 1862. Allen die belang stellen in dit onderwerp verwijzen wij daaraan. Zij zullen het daarin historisch en kritisch uiteengezet vinden, maar bovendien eene door den schrijver zelve vervaardigde photographische afbeelding van een gedeelte der maan.