

## De Wolf-Rayet ster WR 136

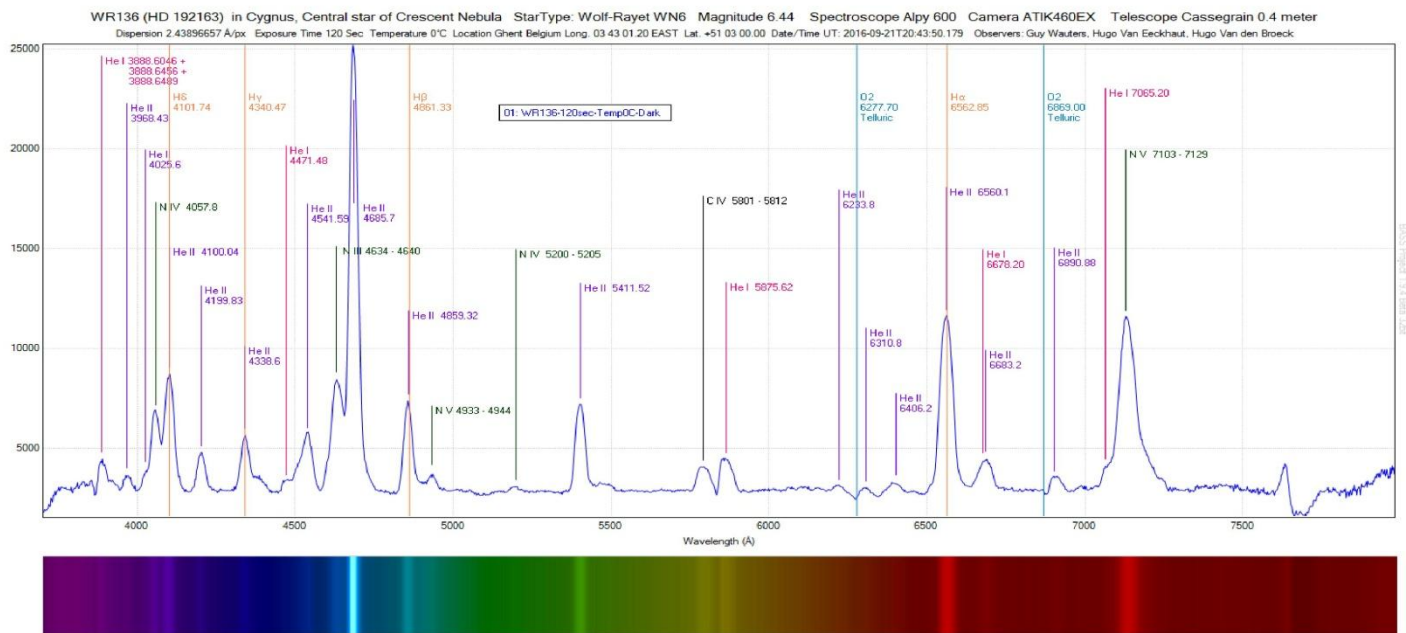
Hugo Van den Broeck  
Chris De Pauw

De ster WR 136, ook nog gekend onder de naam HIP 99546, ligt in het sterrenbeeld de Zwaan. Met een helderheid van magnitude 6,44 is dit sterretje niet te zien met het blote oog. In een kleine telescoop is het goed waarneembaar doch onopvallend tussen de vele sterren dat dit melkweggebied rijk is. Ook fotografisch is er niets bijzonders aan dit sterretje. Het wordt echter, ongewild veel gefotografeerd door amateur astrofotografen. De ster ligt namelijk in het midden van de befaamde Crescent nevel.

Waarom is deze ster dan wel bijzonder? Het waren de Franse astronomen Charles Wolf en George Rayet die in 1867 op de Parijse sterrenwacht dit soort sterren ontdekten met de 40 cm Foucault telescoop en een spectroscop. Spectroscopisch blijken deze sterren buitenbeentjes te zijn. In tegenstelling tot “normale” sterren met spectroscopische absorptie lijnen, bevatten Wolf-Rayet sterren vele heldere emissie lijnen in hun spectrum. Vooral de chemische elementen waterstof en helium, maar ook stikstof en koolstof komen veelvuldig voor. De 3 laatste in geïoniseerde toestand. Uit het spectrum van deze sterren kan worden afgeleid dat de oppervlaktetemperatuur vele tienduizenden graden Kelvin bedraagt. Zo is de oppervlaktetemperatuur van WR 136 gelijk aan 70800 K ! Vermelden wij nog dat de ster een massa heeft van 15 zonsmassa's en hiermee een helderheid vertegenwoordigt van 260 000 maal die van onze zon. De ster staat dan ook vrij ver weg: op een afstand van 11 000 lichtjaar. WR 136 heeft als spectraal type WN6. W staat uiteraard voor Wolf-Rayet terwijl de N (Nitrogen) het stikstof karakter van deze ster aanduidt.

Op de avond van 21 september 2016 maakten 3 leden van de volkssterrenwacht A. Pien een spectroscopische opname van deze ster vanop UGent S9, campus de Sterre. Omdat de 40 cm Cassegrain telescoop op het dak van S9 volledig geautomatiseerd werkt hoefden Hugo Van den Broeck, Hugo Van Eeckhaut en Guy Wauters het bureau van deze laatste zelfs niet te verlaten om deze spectroscopische opname te verwezenlijken. De spectrograaf die op deze telescoop aangesloten was, was de Alpy 600 van de Franse firma Shelyak. Als hoofdcamera werd een ATIK460EX gebruikt en als guiding camera een ATIK314L+. De opnameduur bedroeg nauwelijks 2 minuten.

Achteraf werd een reductie van de opnamen doorgevoerd met Bass Project software waardoor een in golflengte gekalibreerde grafiek bekomen wordt. Deze werd dan nog aangevuld met allerlei notities alsook met een synthetische kleurenband van het spectrum.



## De Crescent nevel

De ster WR136 heeft ongeveer 120000 tot 240000 jaar geleden zijn buitenste waterstofschild afgestoten. Dit materiaal met ongeveer een massa van 5 zonsmassa is nu nog steeds aan het uitdijen aan een snelheid van 80 km/sec. De overgebleven sterkern produceert echter in een latere fase een veel hevigere sterwind van deeltjes aan een snelheid van 1700 km/sec. Het eerder afgestoten materie wordt ingehaald! Er ontstaan schokfronten in het uitdijende materiaal. Dit uitdijend gas begint bovendien licht uit te stralen onder invloed van het hevige UV licht van het hete steroppervlak van WR 136.

Op 26 september 2016 was het de beurt aan Chris De Pauw. Vanuit de M14 sterrenwacht in Waasmunster maakte hij 7 opnamen van 600 seconden elk met de Meade 14 inch ACF telescoop en een SBIG ST-10 xme CCD camera van de Crescent nevel, ook wel NGC 6888 genoemd. De opnamen werden gemaakt met een H-alpha filter. Het laat beter de structuur zien van de nevel omdat deze hoofdzakelijk uit waterstof bestaat. De 7 ruwe frames werden gestacked en bewerkt met CCDStack. Een nabewerking gebeurde nog in PaintShop Pro.

De centrale ster op de foto (en ook van de Crescent nevel) is WR 136. Totale belichtingsduur 1 uur en 10 minuten.



*Wat is een Wolf-Rayet ster?*

*Sterren met een massa van meer dan 20 zonsmassa hebben een veel actievere kernfusie in hun kern dan de zon. De waterstof raakt dan ook relatief snel op. Deze sterren hebben daardoor een veel kortere levensduur dan de zon! Wanneer de waterstof schaars wordt in de sterkern, zal de stralingsdruk tijdelijk iets verminderen. De zwaartekracht zal dan de materie weer iets meer kunnen samendrukken en daardoor ontstaat er kernfusie in de stermantel. Een fusieproces buiten de kern produceert veel meer energie. Een stermantel heeft immers een veel grotere inhoud dan een sterkern. De ster zwelt enorm op. De oppervlaktetemperatuur daalt door de enorme omvang van de ster in deze rode reuzenfase.*

*Het is op dit moment dat een ster, zwaarder dan 20 zonsmassa, in een Wolf Rayet stadium kan komen. Tijdens het begin van de WR fase blaast de ster zijn gehele buitenste waterstofschild weg. De extreem hete kern van de ster wordt dan rechtstreeks zichtbaar. Daar worden zwaardere fusieproducten: helium, stikstof, koolstof en zuurstof gevormd. Deze elementen vinden we terug in het spectrum van een WR ster. Na fasen met achtereenvolgens een overwicht van stikstof (N), koolstof (C) en zuurstof (O) emissies zal een WR ster eindigen in een hevige supernova explosie.*