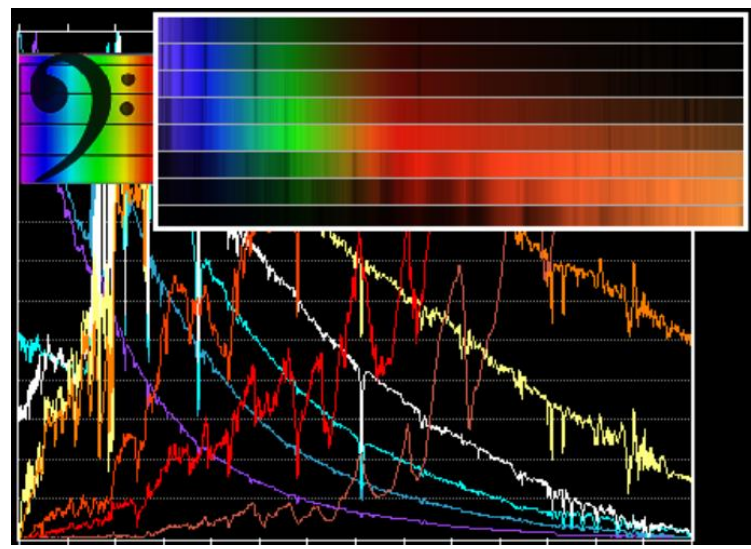
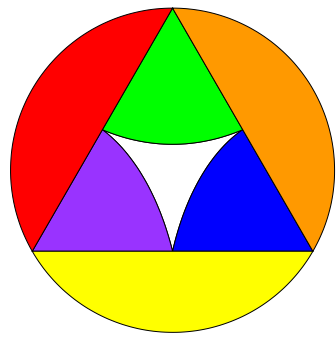
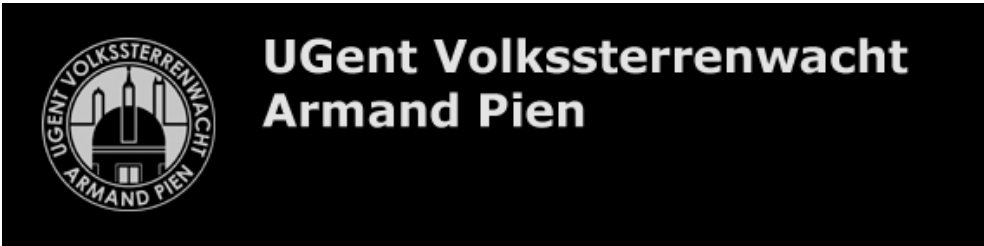




Spectroscopie op StarNights

Opnamen 2016 - 2017

Een boeiende uitdaging voor amateurastronomen





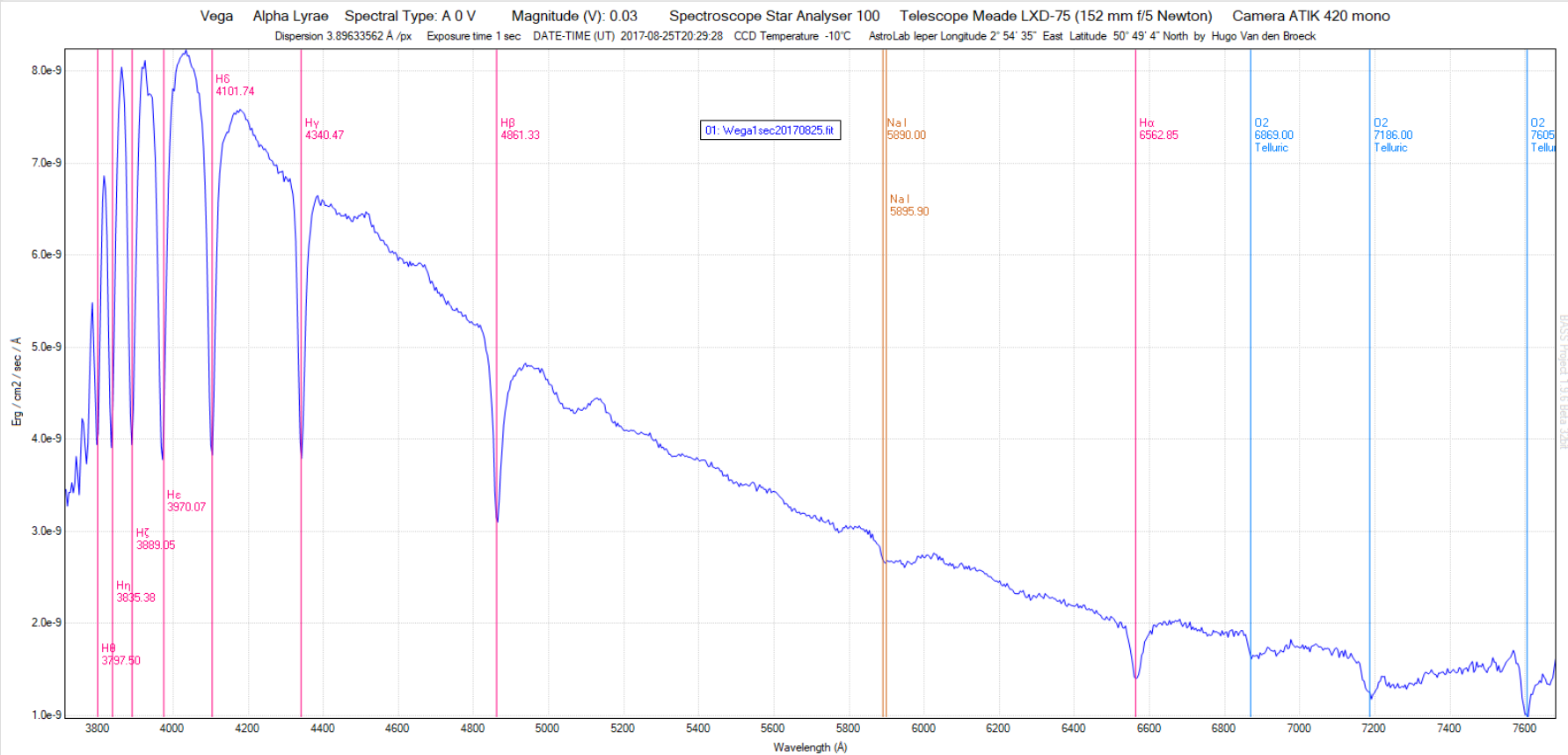
Spectroscopie op StarNights 2016 & 2017



WEGA



Spectroscopie op StarNights 2016 & 2017



O B **A** F G K M

Spectroscopie op StarNights 2016 & 2017



Spectroscoop: Star Analyser 100 (SA100) (135,00 Euro 2/8/2018)
Imaging Camera: (voorbeeld ATIK CCD 420 Mono)

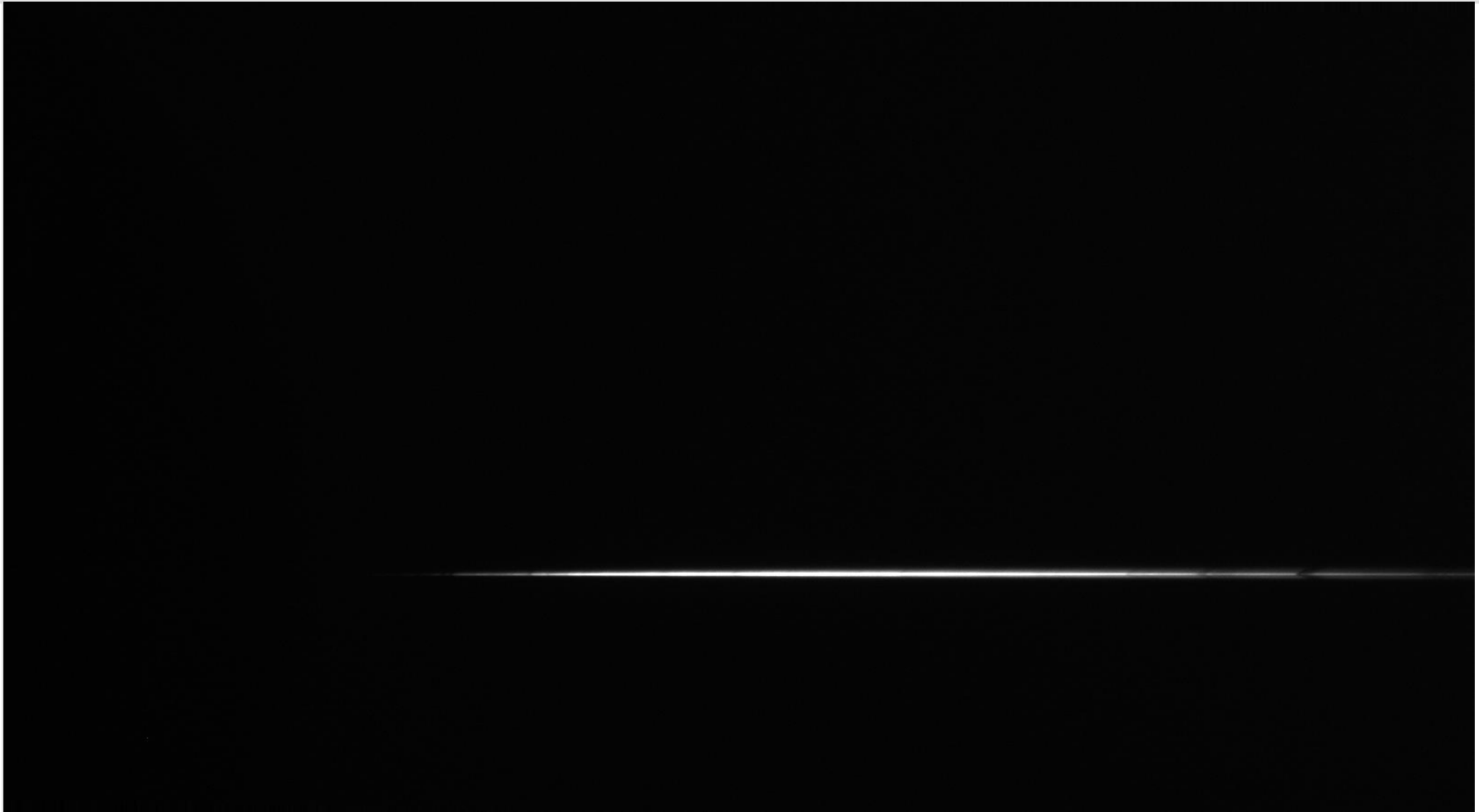


Spectroscopie op StarNights 2016 & 2017





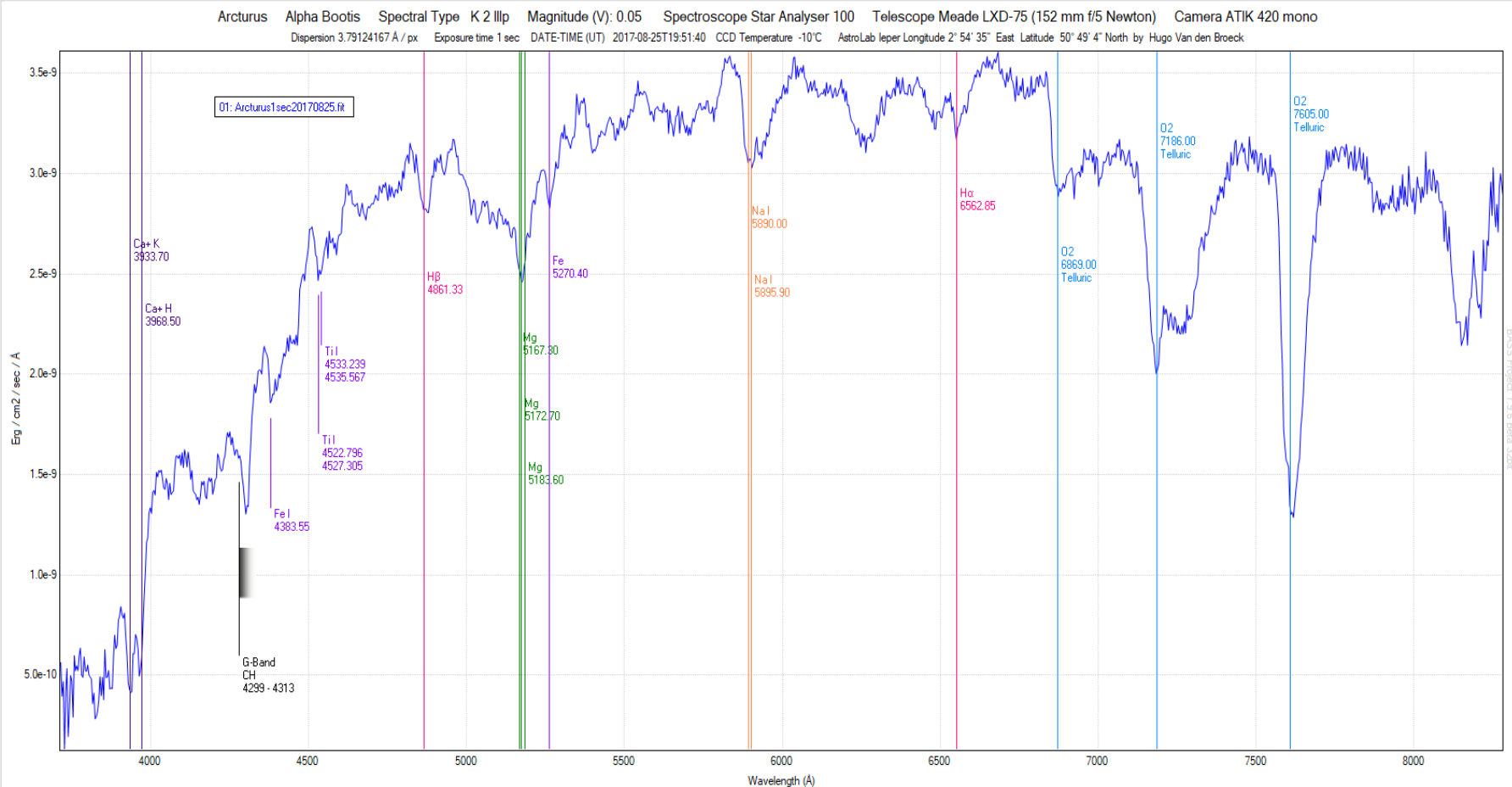
Spectroscopie op StarNights 2016 & 2017



ARCTURUS



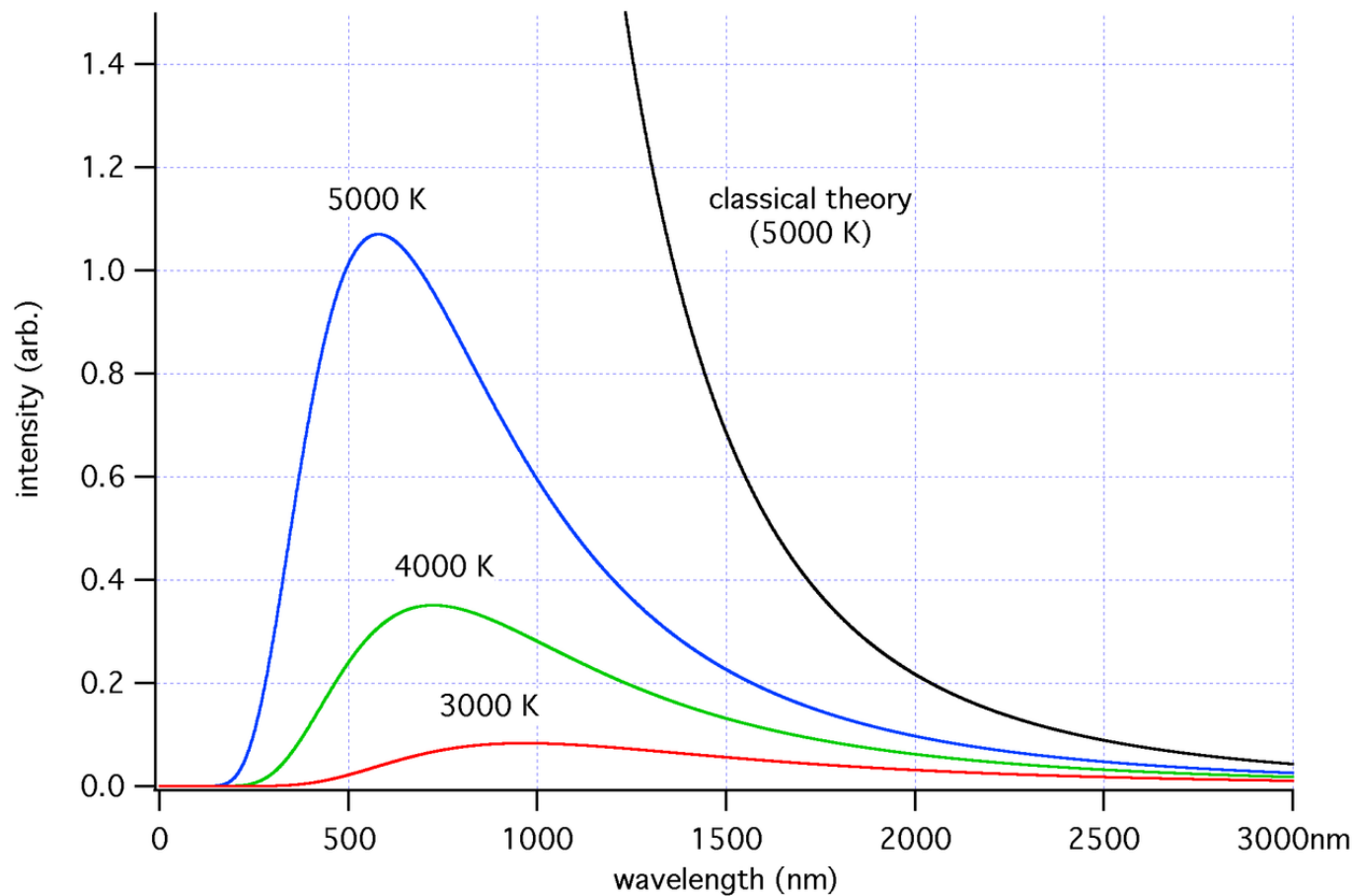
Spectroscopie op StarNights 2016 & 2017





Spectroscopie op StarNights 2016 & 2017

Zwarte Straler



Bron : Wikipedia



Spectroscopie op StarNights 2016 & 2017

**Bepaling van de oppervlaktetemperatuur van een ster door middel van de
“Planck Curve Fitting”**

Maakt gebruik van de verschuivingswet van Wilhelm Wien (Nobelprijs 1911)

$$T = b / \text{Lambdamax}$$

T = temperatuur in Kelvin

b = constante van Wien = $2,89777 \times 10^{-3} \text{ K} \cdot \text{m}$

Lambdamax = golflengte in meter waar de grafiek de maximum intensiteit bereikt.

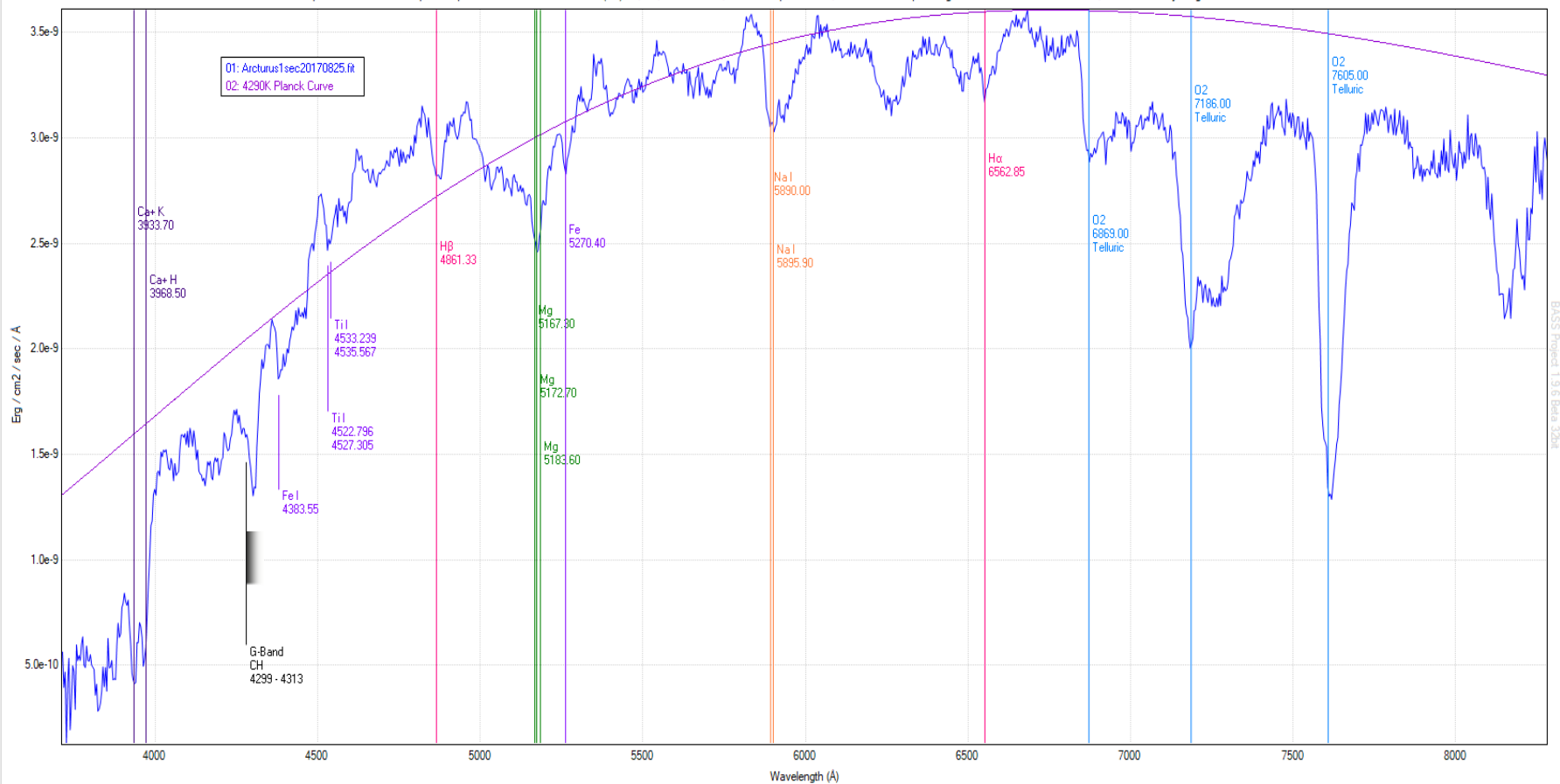
Vanwaar de naam “Planck” curve fitting?

De wet van Wien (stralingswet) is een bijzonder geval van de wet van Max Planck (Nobelprijs 1918). De wetten van Plank zijn geldig voor gans het electro-magnetisch spectrum.



Spectroscopie op StarNights 2016 & 2017

Arcturus Alpha Bootis Spectral Type K 2 IIIp Magnitude (V): 0.05 Spectroscopie Star Analyser 100 Telescope Meade LXD-75 (152 mm f/5 Newton) Camera ATIK 420 mono
Dispersion 3.79124167 Å / px Exposure time 1 sec DATE-TIME (UT) 2017-08-25T19:51:40 CCD Temperature -10°C AstroLab Ieper Longitude 2° 54' 35" East Latitude 50° 49' 4" North by Hugo Van den Broeck

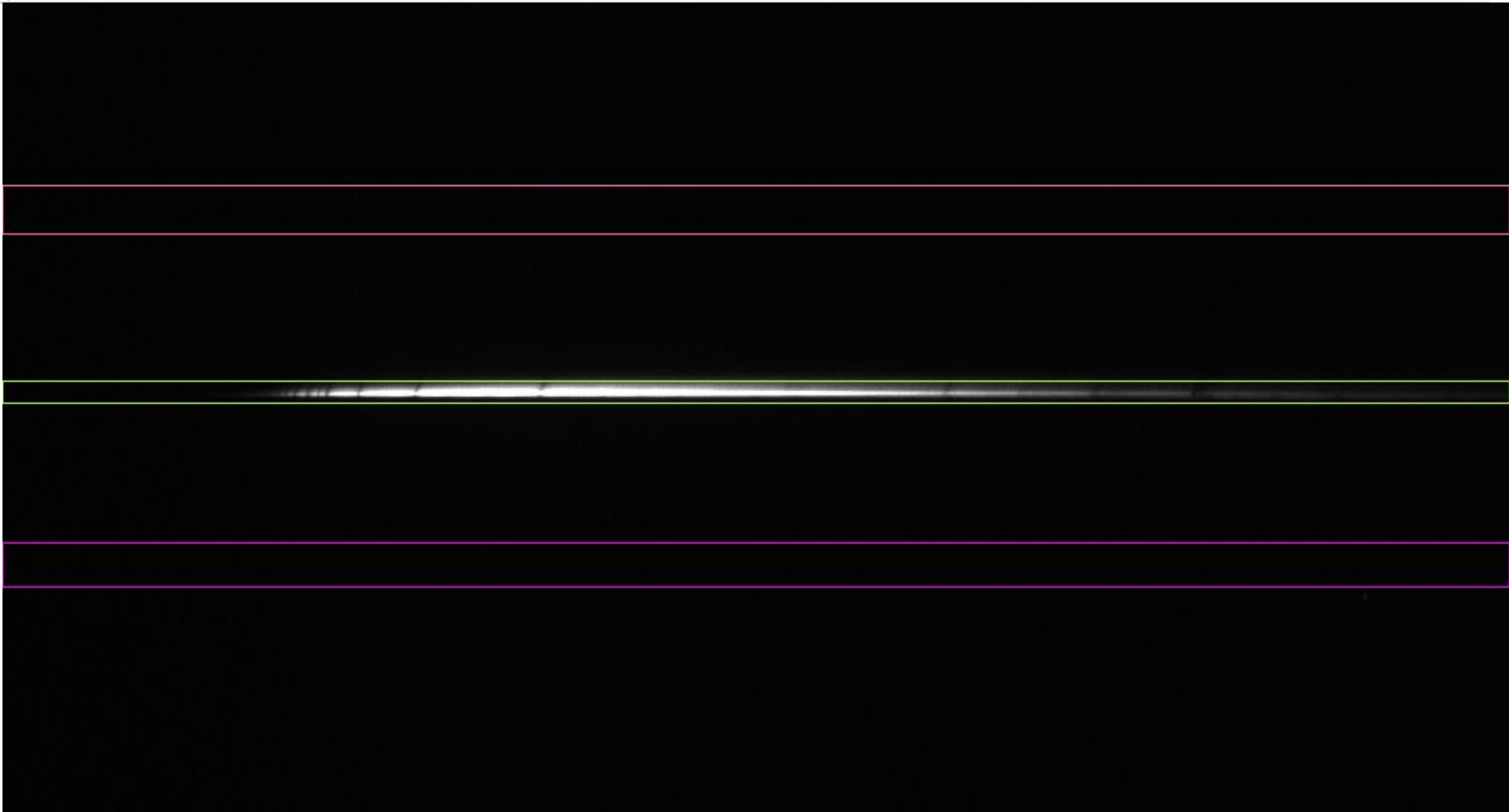


BASS Project 1.9.6 Beta 2004





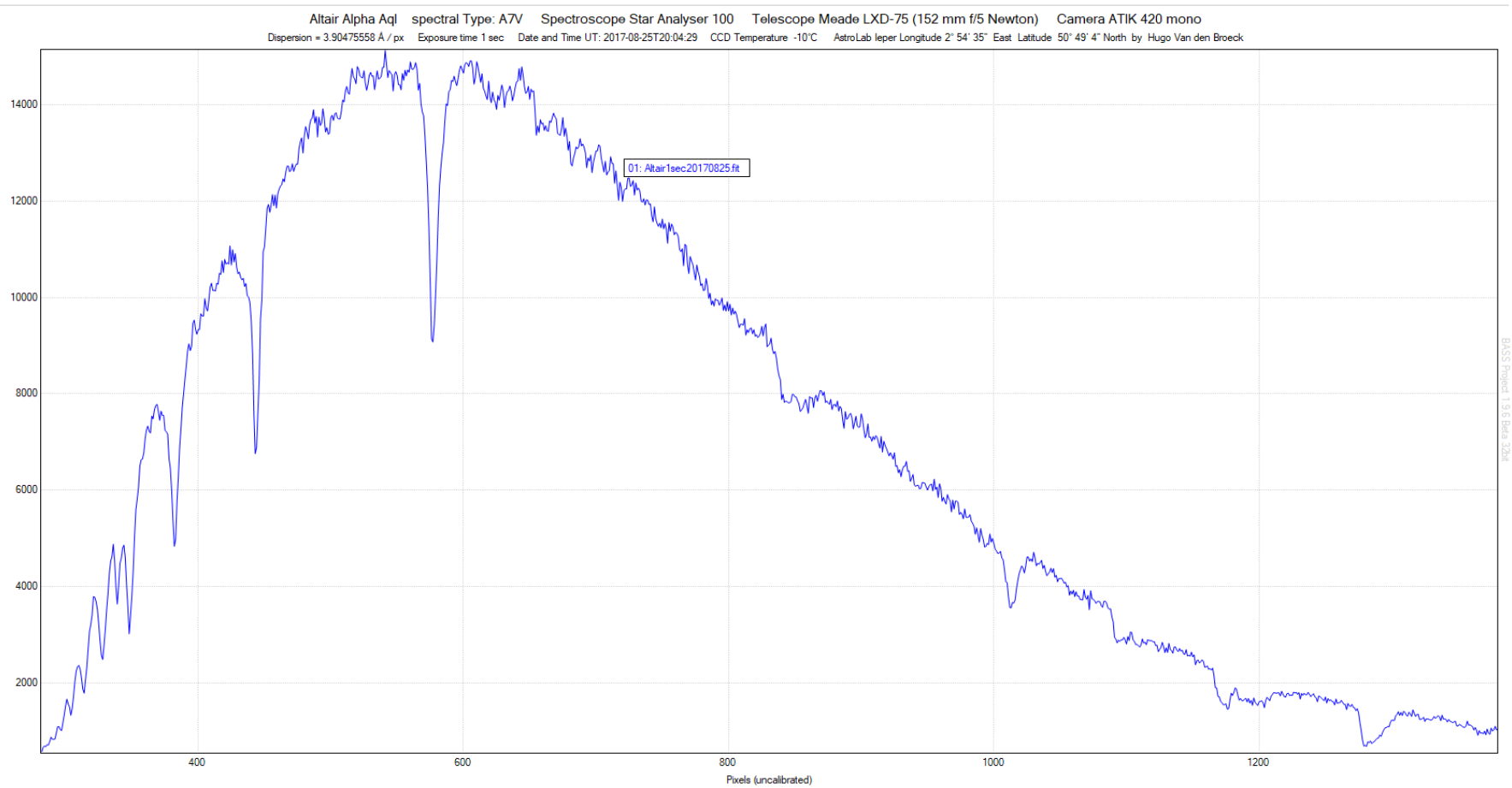
Spectroscopie op StarNights 2016 & 2017



ALTAIR



Spectroscopie op StarNights 2016 & 2017





Spectroscopie op StarNights 2016 & 2017



BASS Project 1.9.6 Beta 32M



Spectroscopie op StarNights 2016 & 2017

 Calibration Reference Points

Element filter: ... [Default]

Enter or select wavelength (Å) for point #11: Suggest

☐ Barycentre Add Another Point Finish Cancel

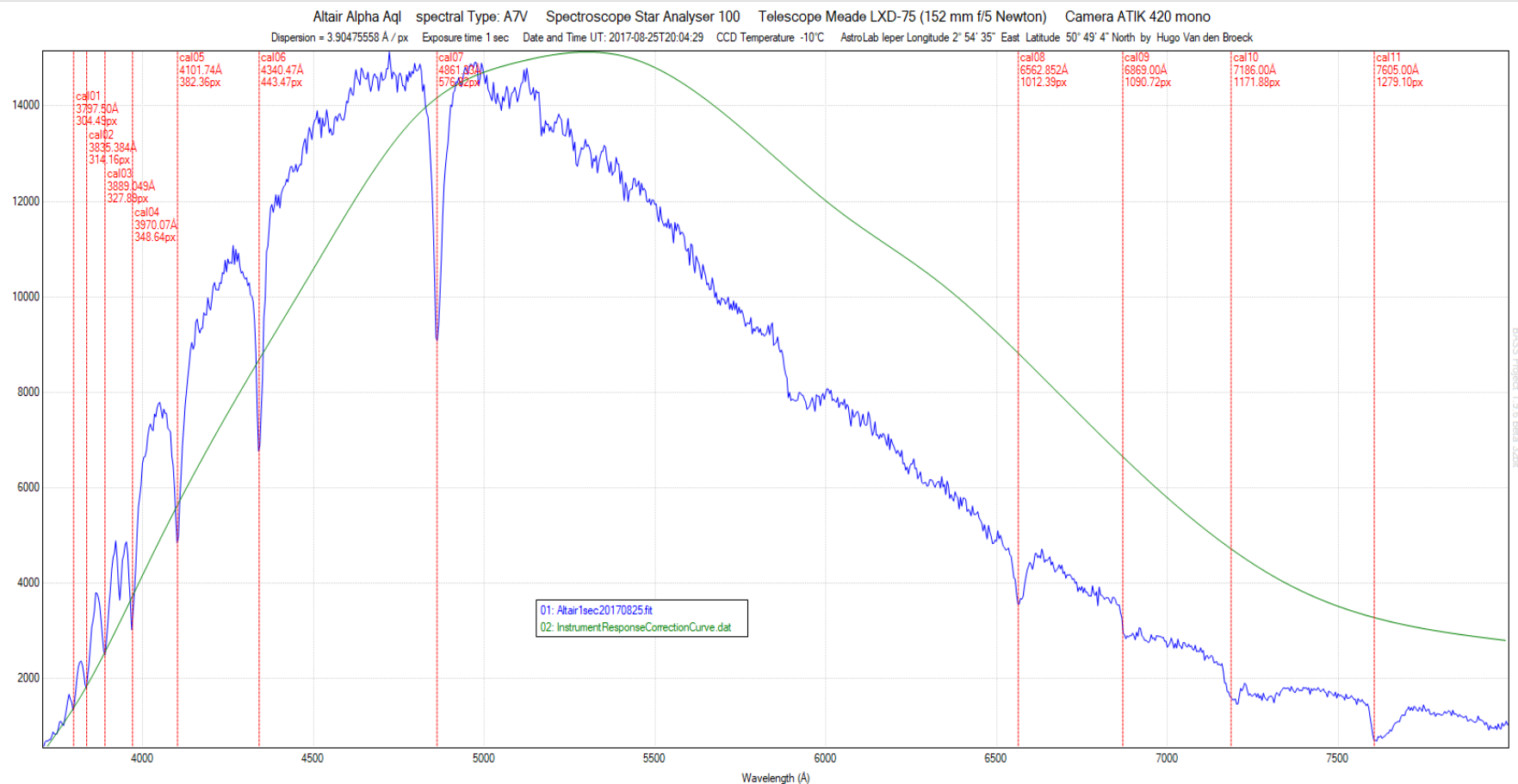
	Num	Pixel	Wavelength	Error	D
	6	443.1974	4340.470214...	0.11505126953125	
	7	576.5724	4861.330078...	0.17791748046875	
	8	1012.324	6562.852050...	0.196533203125	
	9	1090.793	6869	-0.0579833984375	
	10	1171.968	7186	-0.02685546875	
	11	1279.3	7605	-0.1318359375	

Calibration fit: 1 Linear 

RMS error (Å): 0.10634568923773

Coefficients: 260.977776815089, 0.390475584393872

Spectroscopie op StarNights 2016 & 2017

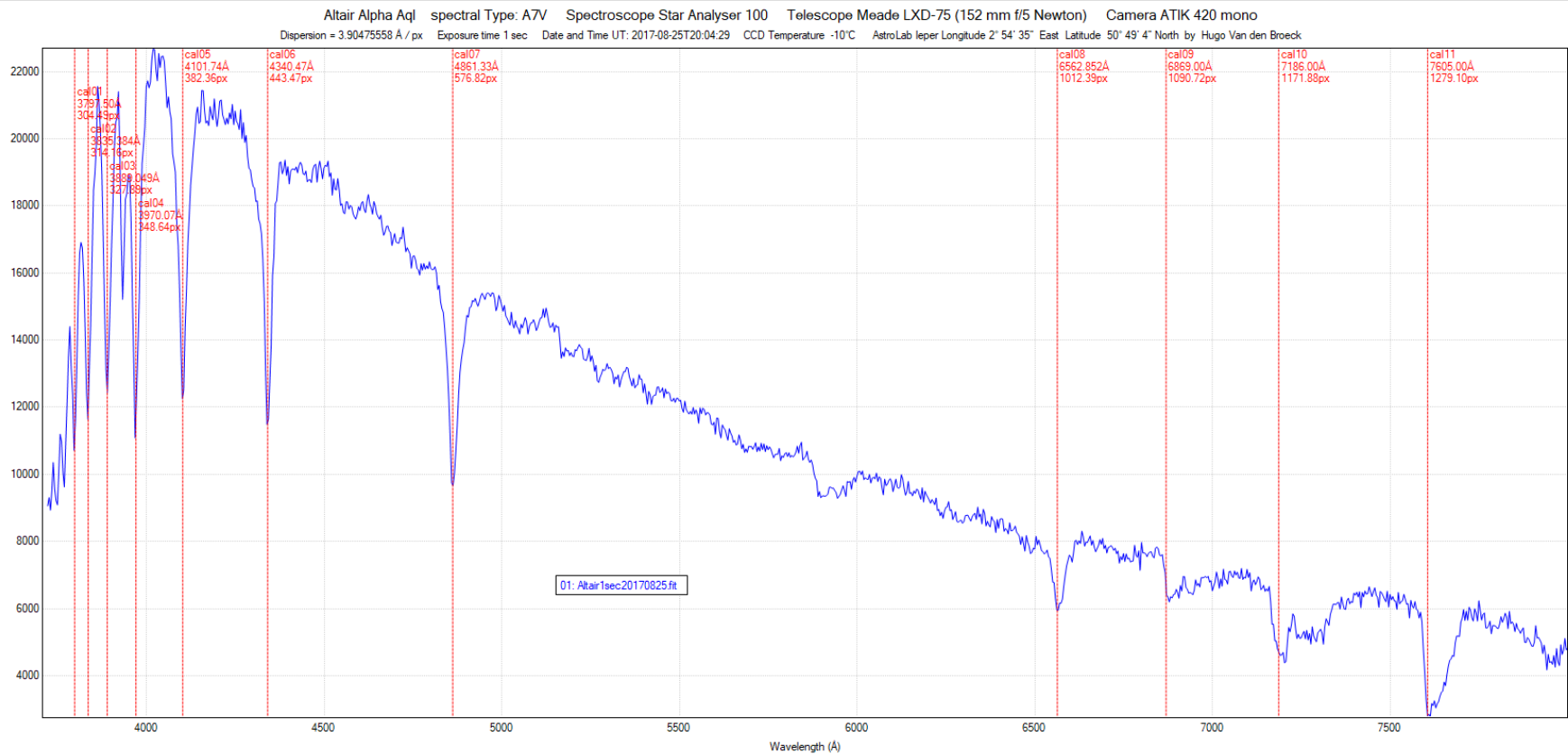


BASS Project 1.9.6 Beta 32bit



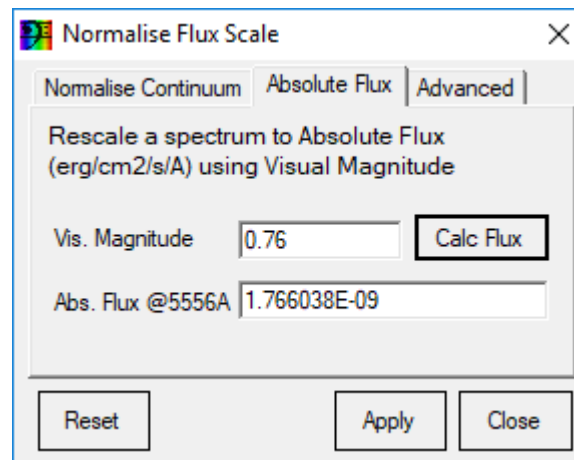


Spectroscopie op StarNights 2016 & 2017



Spectroscopie op StarNights 2016 & 2017

Omzetting van de relatieve flux eenheden (Y-as), uitgedrukt in ADU (Analog to Digital Units) afkomstig van de CCD camera naar absolute flux eenheden.

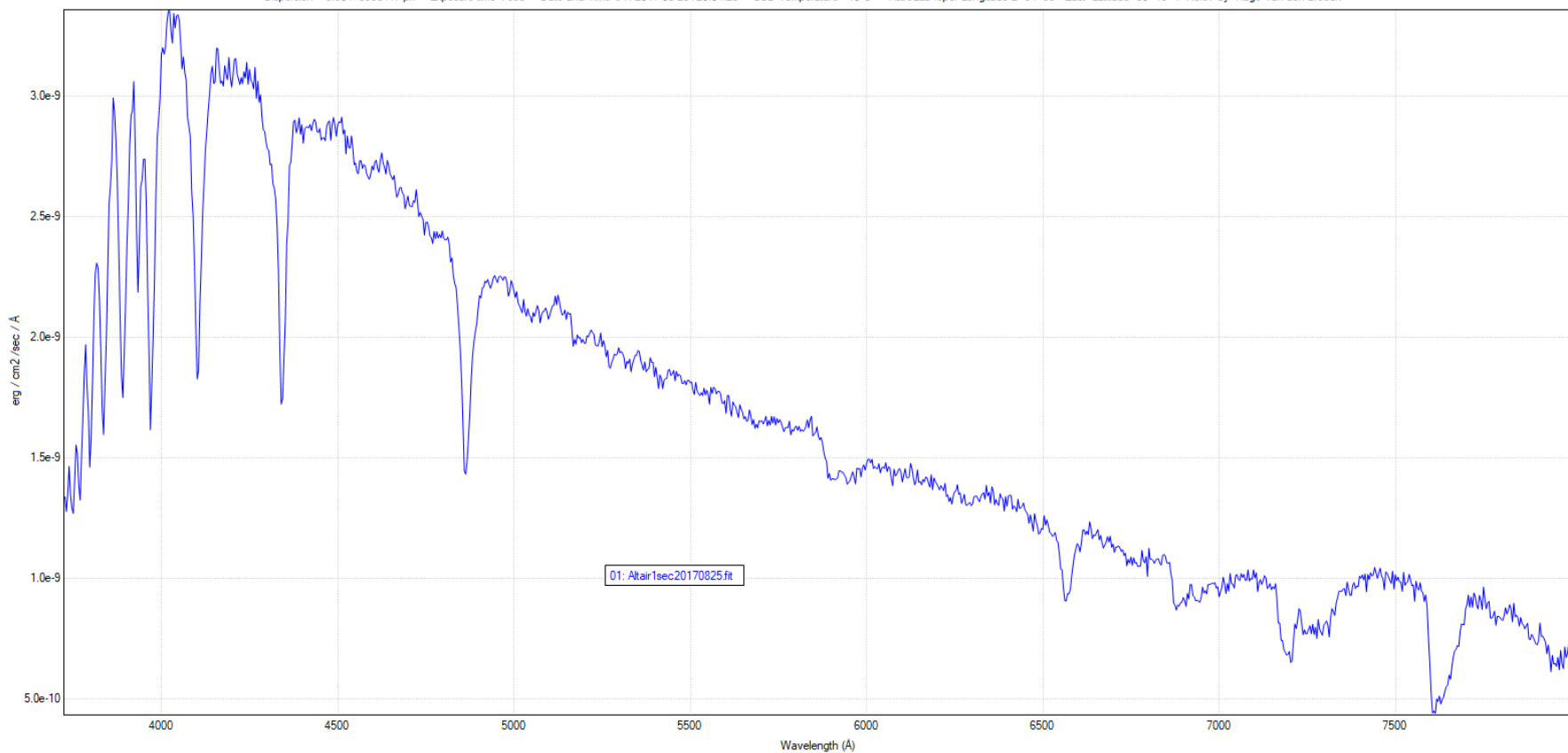


- Erg is een eenheid voor arbeid, energie en hoeveelheid warmte in het cgs-eenhedenstelsel. Het eenheidssymbool is erg.
- $1 \text{ erg} = 10^{-7} \text{ J}$. Erg is geen SI-eenheid.



Spectroscopie op StarNights 2016 & 2017

Altair Alpha Aql spectral Type: A7V Spectroscope Star Analyser 100 Telescope Meade LXJ-75 (152 mm f/5 Newton) Camera ATIK 420 mono
Dispersion = 3.90475558 Å / px Exposure time 1 sec Date and Time UT: 2017-08-25T20:04:29 CCD Temperature -10°C AstroLab leper Longitude 2° 54' 35" East Latitude 50° 49' 4" North by Hugo Van den Broeck



BASS Project 19.6 Beta 324



Spectroscopie op StarNights 2016 & 2017

Atmospheric Extinction

Use the options below to create an atmospheric extinction correction profile

Elevation (m)

Altitude (Deg)

Air Mass Ratio 1.589

Wavelength range (Å)

Start

End

Extinction Options

☒ Rayleigh

☒ Ozone

☒ Aerosol

Interval (Å) ▼

☐ Magnitude Scale

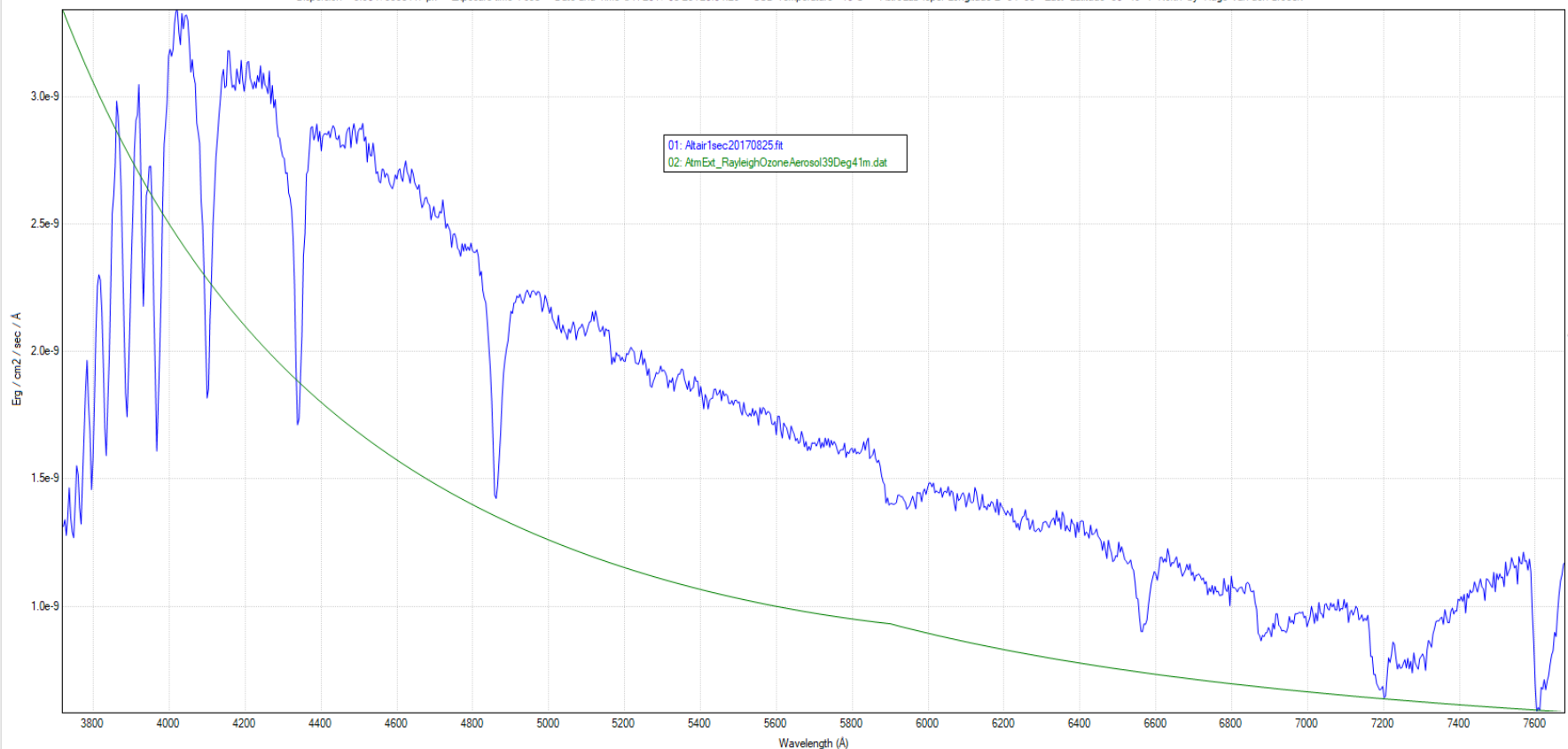
Add Profile

Cancel



Spectroscopie op StarNights 2016 & 2017

Altair Alpha Aql Spectral Type: A 7 V Magnitude (V): 0.76 Spectroscopie Star Analyser 100 Telescope Meade LXJ-75 (152 mm f/5 Newton) Camera ATIK 420 mono
Dispersion = 3.90475558 Å / px Exposure time 1 sec Date and Time UT: 2017-08-25T20:04:29 CCD Temperature -10°C AstroLab Ieper Longitude 2° 54' 35" East Latitude 50° 49' 4" North by Hugo Van den Broeck



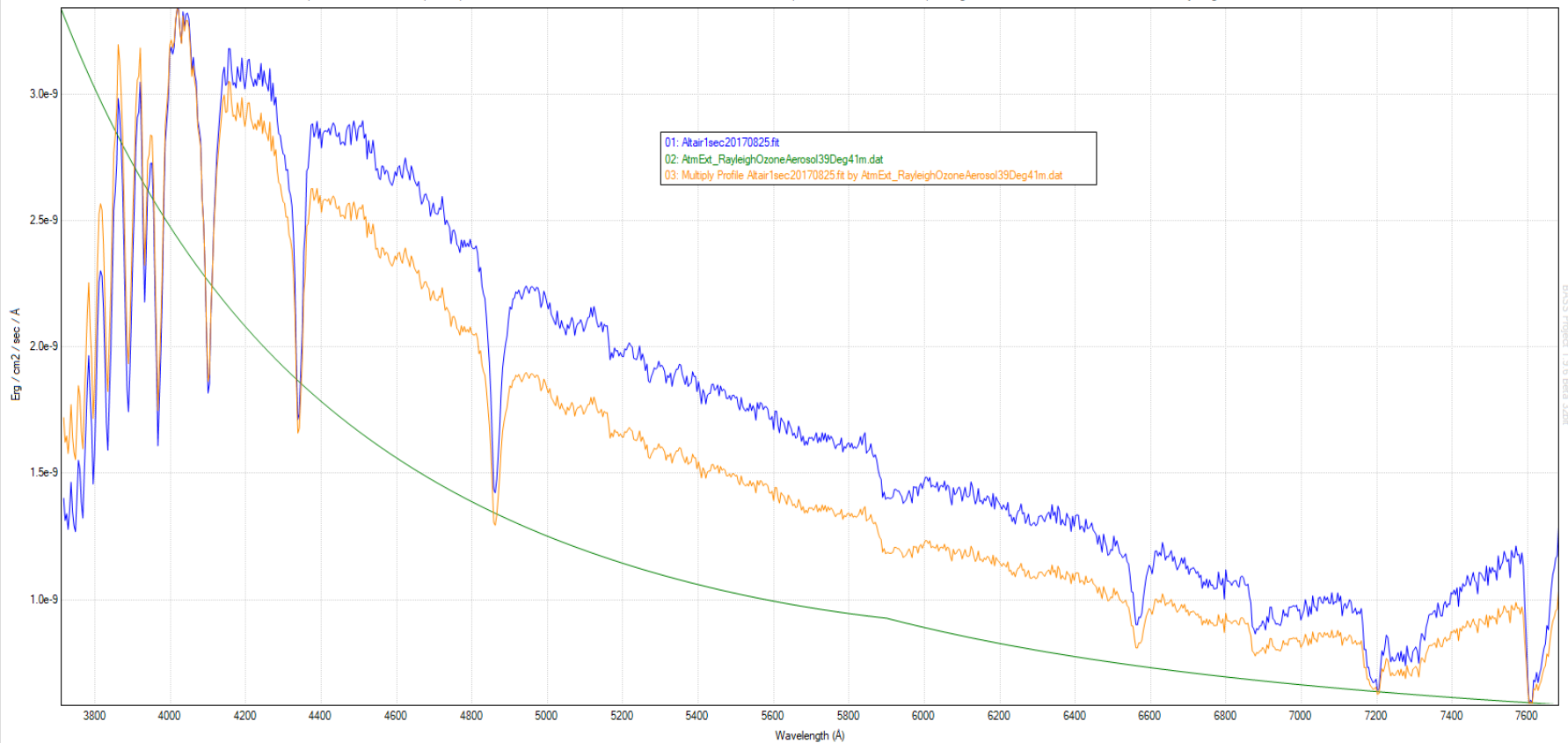
BACS Project 1.9.6 Beta 2016





Spectroscopie op StarNights 2016 & 2017

Altair Alpha Aql Spectral Type: A 7 V Magnitude (V): 0.76 Spectroscope Star Analyser 100 Telescope Meade LXD-75 (152 mm f/5 Newton) Camera ATIK 420 mono
Dispersion = 3.90475558 Å/px Exposure time 1 sec Date and Time UT: 2017-08-25T20:04:29 CCD Temperature -10°C AstroLab Ieper Longitude 2° 54' 35" East Latitude 50° 49' 4" North by Hugo Van den Broeck



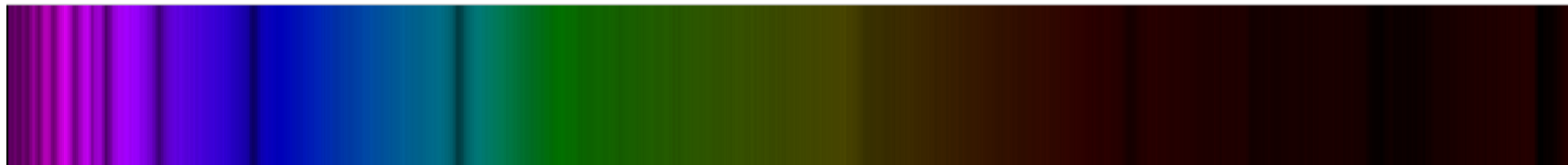
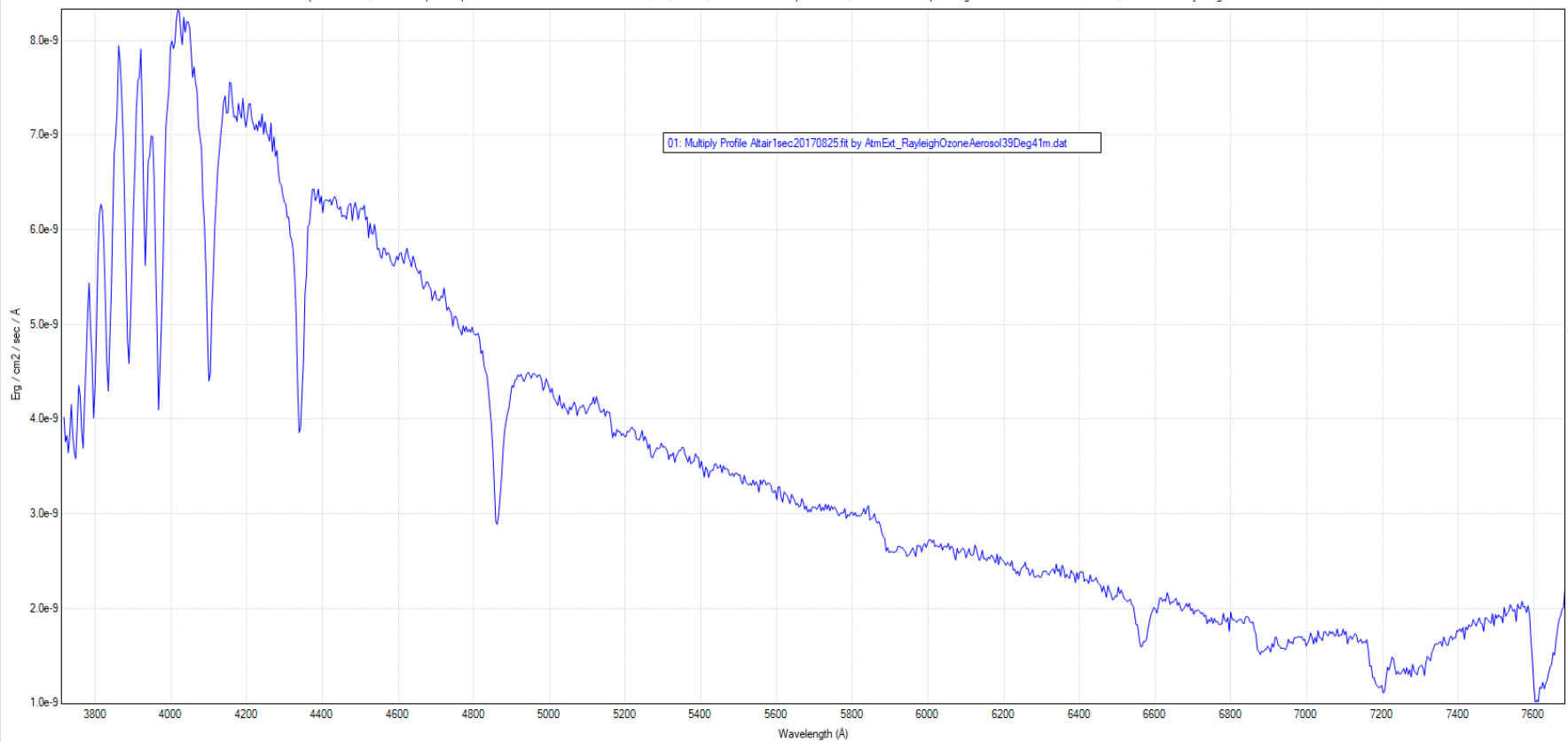
BASS Project 1 9 6 Beta 324e





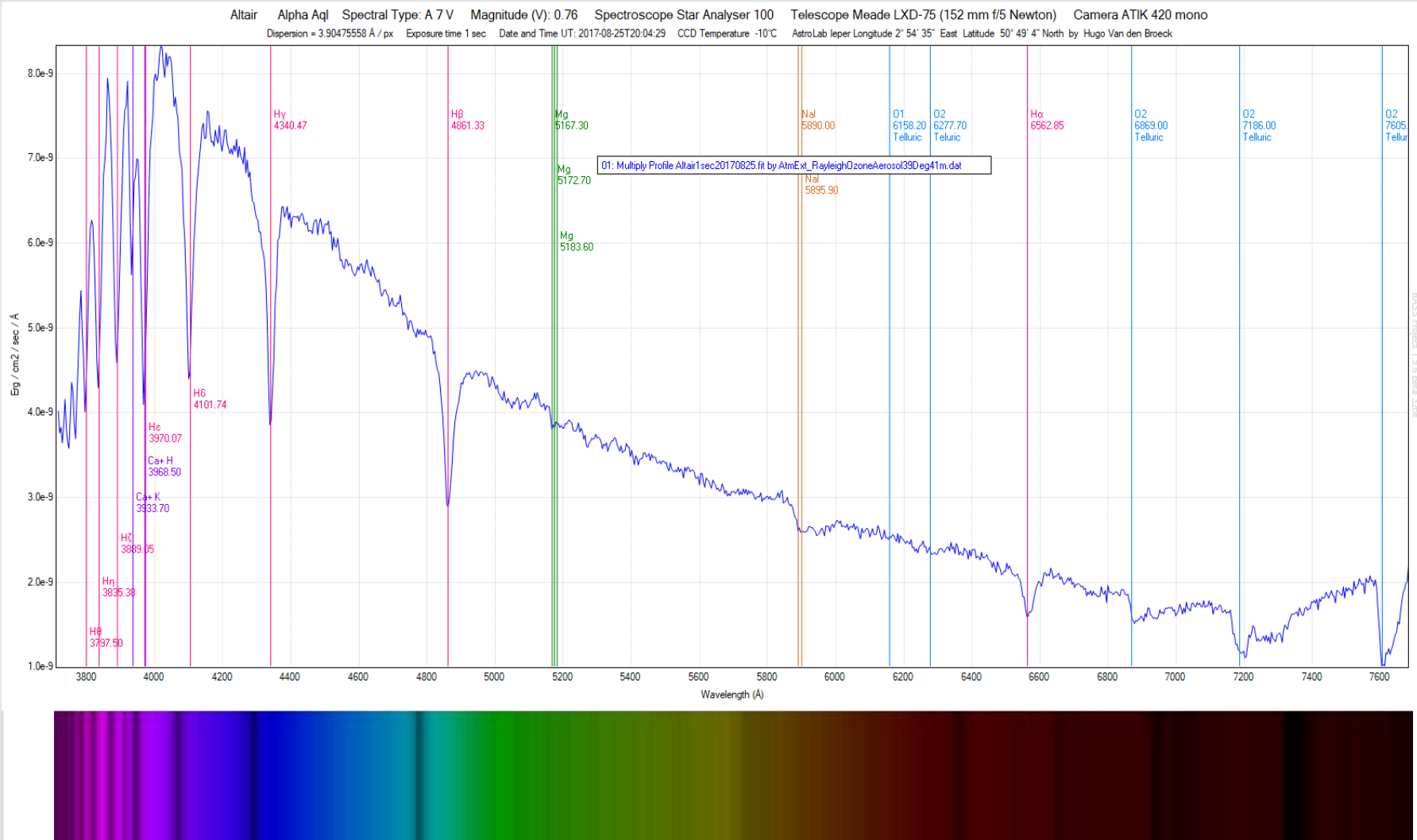
Spectroscopie op StarNights 2016 & 2017

Altair Alpha Aql Spectral Type: A 7 V Magnitude (V): 0.76 Spectroscopie Star Analyser 100 Telescope Meade LXD-75 (152 mm f/5 Newton) Camera ATIK 420 mono
Dispersion = 3.90475558 Å / px Exposure time 1 sec Date and Time UT: 2017-08-25T20:04:29 CCD Temperature -10°C AstroLab Ieper Longitude 2° 54' 35" East Latitude 50° 49' 4" North by Hugo Van den Broeck





Spectroscopie op StarNights 2016 & 2017





Spectroscopie op StarNights 2016 & 2017



DENEB



Spectroscopie op StarNights 2016 & 2017



BASS Project 1.9 Beta 2004

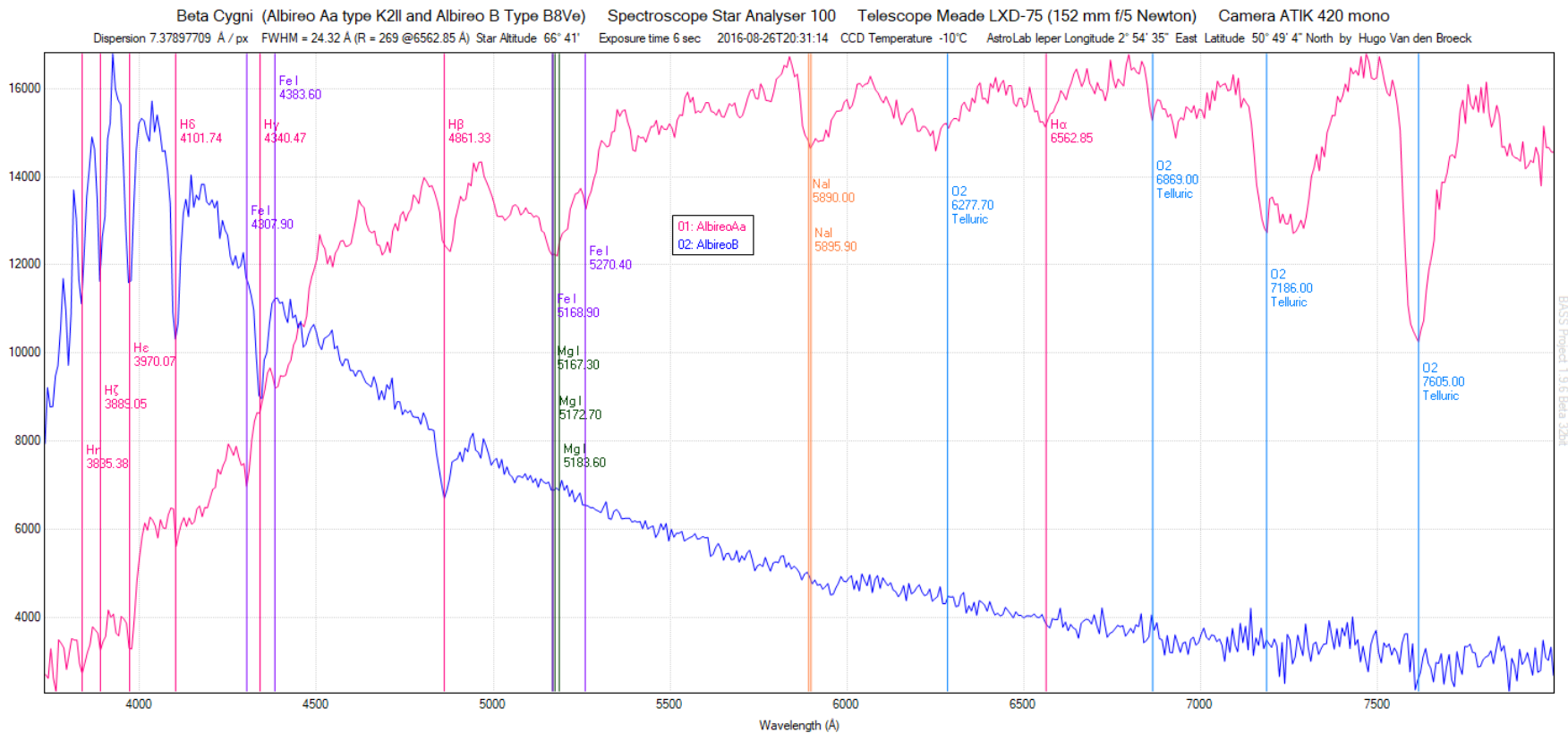


Spectroscopie op StarNights 2016 & 2017

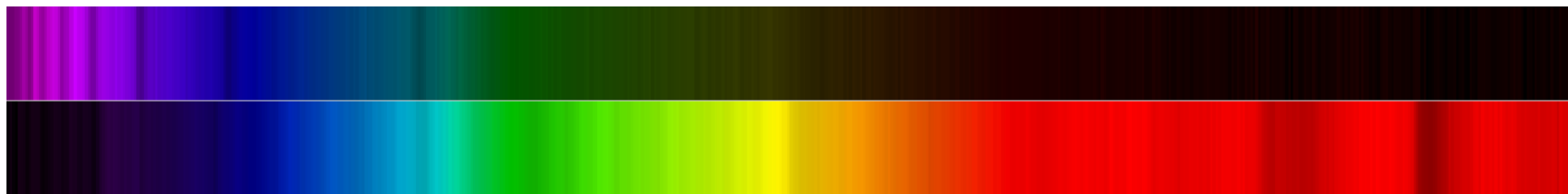


ALBIREO

Spectroscopie op StarNights 2016 & 2017



BASS Project 1.9.6 Beta 324

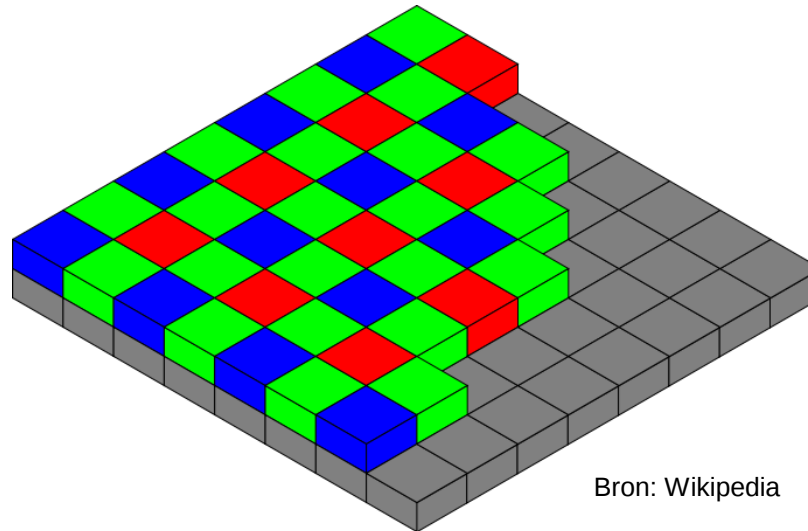




Spectroscopie op StarNights 2016 & 2017

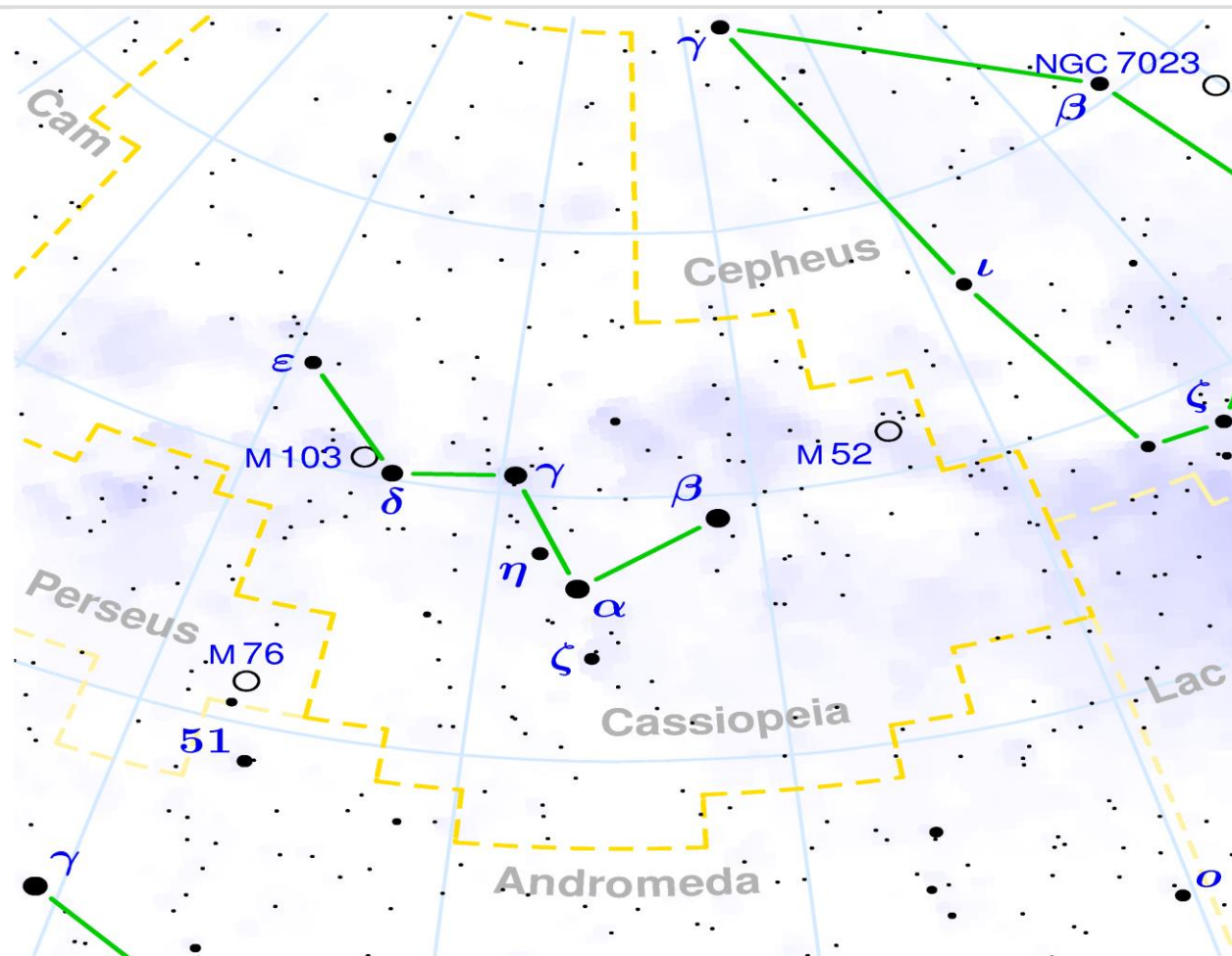
Kleurencamera of zwart-wit camera?

- Zwart-wit heeft het dubbele aantal pixels op een rij. Eén kleurelement = 4 pixels
- Groen genereert een dubbele intensiteit t.o.v. rood of blauw (door het Bayer masker)
- Bayer masker filtert 3 kleurenbanden. In een spectrum zijn er oneindig veel kleuren. Elke kleur stemt overeen met een welbepaalde golflengte
- Kleur hangt af van wat de constructeur gebruikt als Bayer masker en de invulling ervan in het opgenomen beeld.
- Instrument response curve is “kameel” met 3 bulten!



Bron: Wikipedia

Spectroscopie op StarNights 2016 & 2017

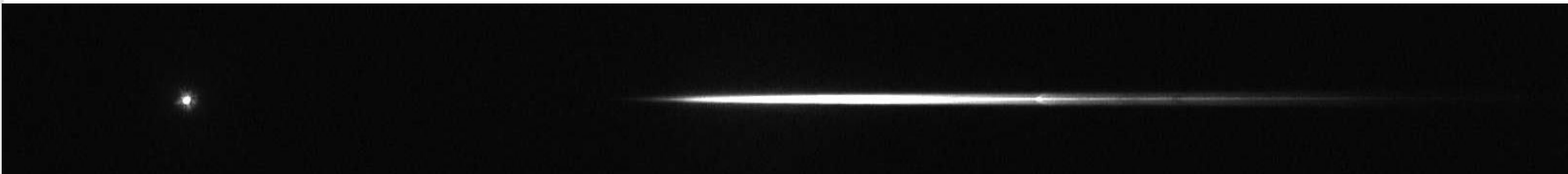


Bron: Wikipedia

Gamma Cassiopeiae, een Be ster !



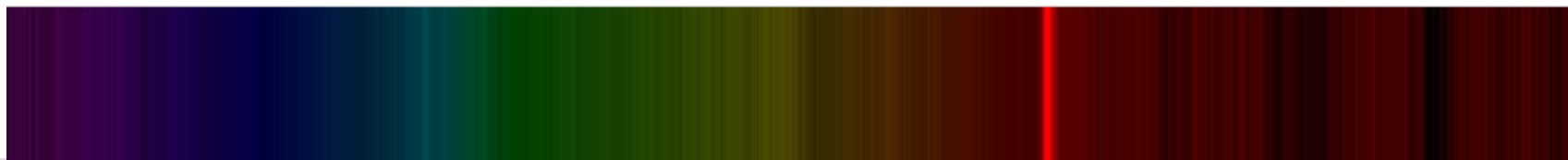
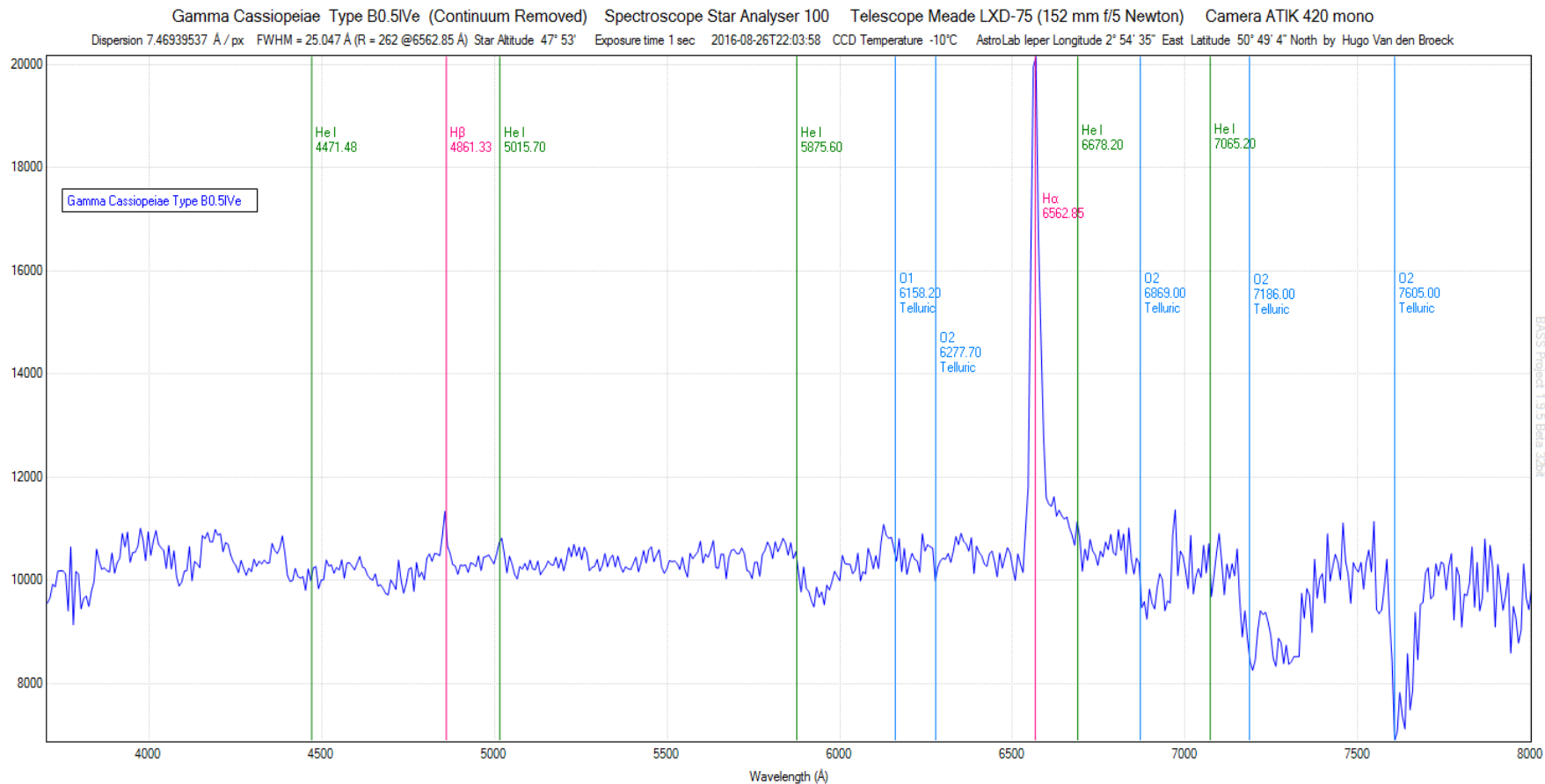
Spectroscopie op StarNights 2016 & 2017



CIH - NAVI – Gamma Cassiopeiae



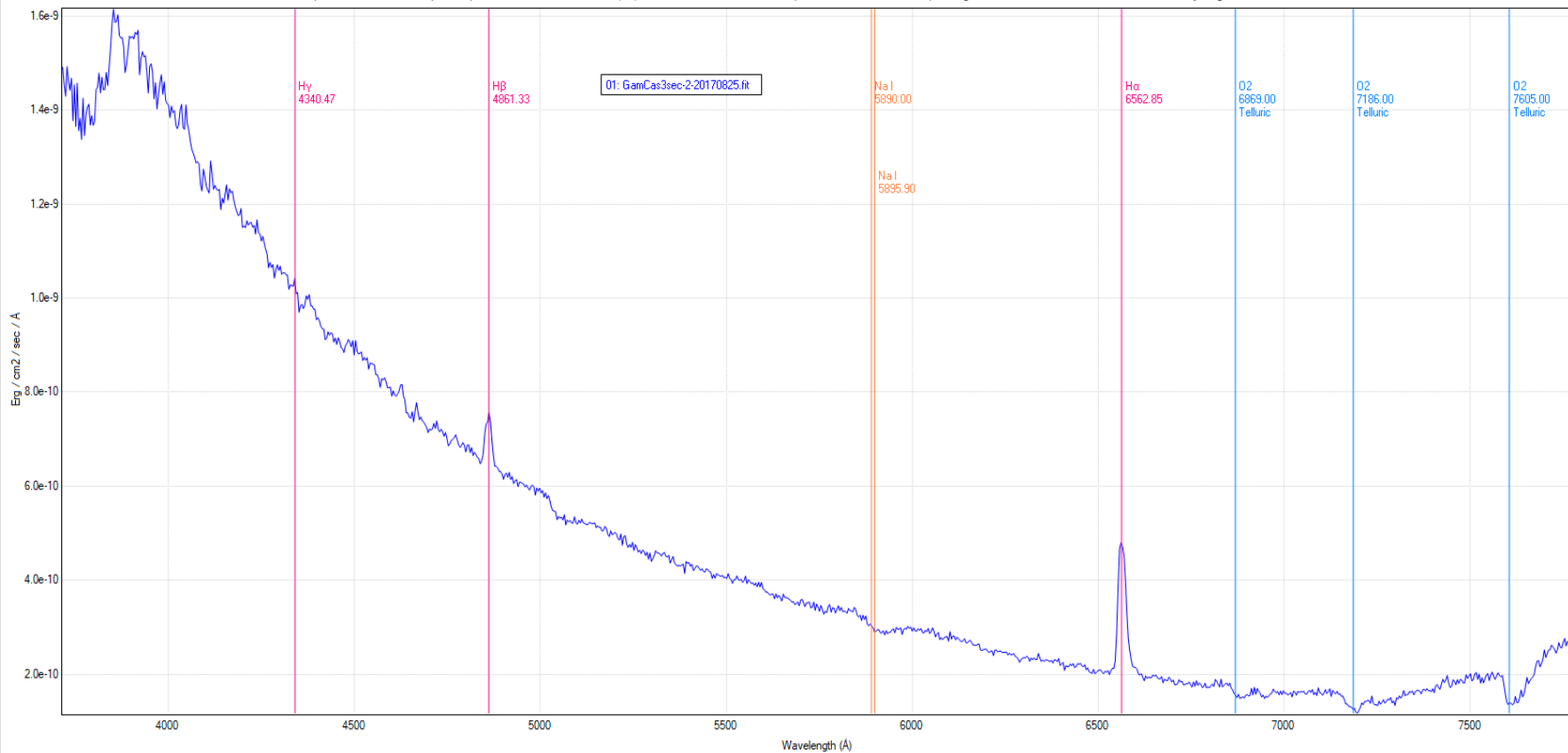
Spectroscopie op StarNights 2016 & 2017





Spectroscopie op StarNights 2016 & 2017

Tsih Gamma Cassiopeiae Spectral Type: B 0.5 IVe Magnitude (V): 2.39 Spectroscope Star Analyser 100 Telescope Meade LX200-ACF (152 mm f/5 Newton) Camera ATIK 420 mono
Dispersion = 3.89767483 Å / px Exposure time 3 sec DATE-TIME (UT) 2017-08-25T23:26:23 CCD Temperature -10°C AstroLab Ieper Longitude 2° 54' 35" East Latitude 50° 49' 4" North by Hugo Van den Broeck



BASS Project 1.9.6 beta 32bit

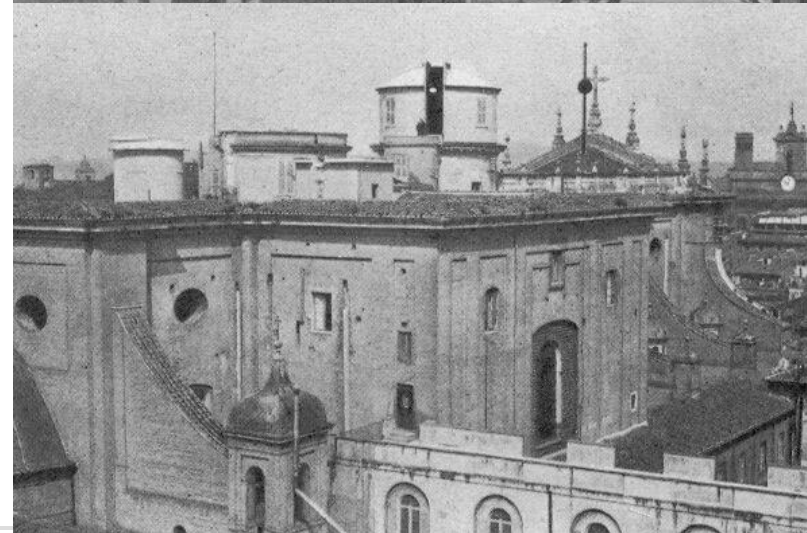
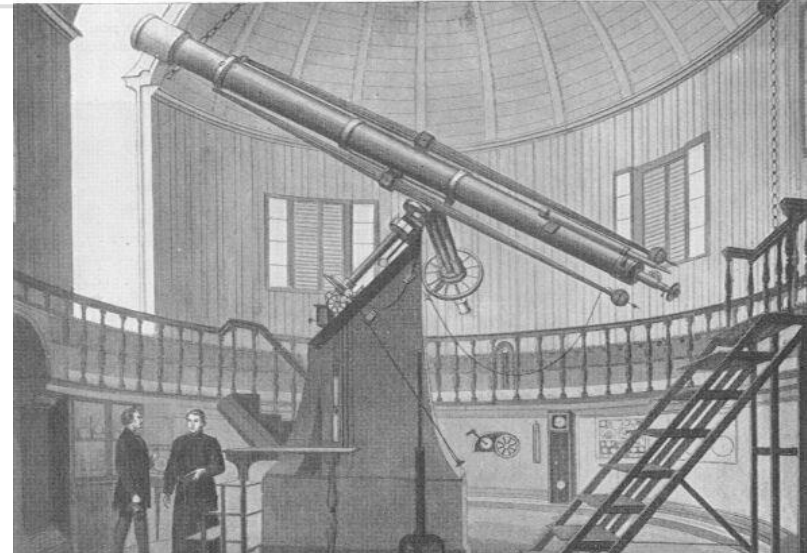


Spectroscopie op StarNights 2016 & 2017



Bron: <http://www.klima-luft.de/steinicke/ngcic/persons/secchi.htm>

***Pietro Angelo Secchi nam Gam
Cas spectroscopisch waar op het
observatorium van de St.
Ignatius kerk in Rome in
augustus 1866 met een 9.5"
Merz refractor***



Spectroscopie op StarNights 2016 & 2017

Schreiben des Herrn Prof. Secchi, Dir. der Sternwarte des Collegio Romano, an den Herausgeber.

Dans ma dernière je vous annonçais la grande facilité d'observer les spectres stellaires avec la nouvelle construction de spectroscopie que j'ai réussi à combiner. Bientôt j'espère de pouvoir vous envoyer une liste des objets examinés, mais pour le moment je ne pourrais différer davantage à vous signaler une particularité curieuse de l'étoile γ Cassiopée, unique jusqu'à présent. Celle-ci est que pendant que la grande majorité des étoiles blanches montre la raie f très-nette et large, et comme α Lyre, Sirius etc., γ Cassiopée a à sa place une ligne lumineuse très-belle et bien plus brillante que tout le reste du spectre. La place de cette raie est, autant que j'en ai pu prendre des mesures, exactement coïncidente avec celle de f , et on peut très-bien en faire la comparaison avec l'étoile voisine β Cassiopée. La mesure je l'ai prise en plaçant une pointe de repère dans le chercheur et couvrant la raie dans la grande lunette avec la pointe micrométrique du spectroscopie: si les deux lunettes sont portées de l'étoile γ à l'étoile β et placées de la même manière sur l'une et sur l'autre on

trouve que la position de la raie luisante de la première correspond à la raie obscure de la seconde. J'espère pouvoir faire ces mesures d'une manière plus exacte encore. En comparant ainsi l'étoile β Pégase on trouve que la f tombe sur une région noire des bandes que cette étoile présente. Du reste la bande luisante que montre γ Cassiopée, n'est pas unique, il y en a plusieurs autres, mais assez plus petites, et je ne les ai pas mesurées. Cette étoile présente donc un spectre inverse de celui du type ordinaire des étoiles blanches.

Pour vous donner une idée pratique de l'effet de cette bande je vous dirai que cette ligne brille sur le reste du spectre comme le groupe du magnésium brille sur le fond lumineux du spectre lorsqu'on brûle ce métal.

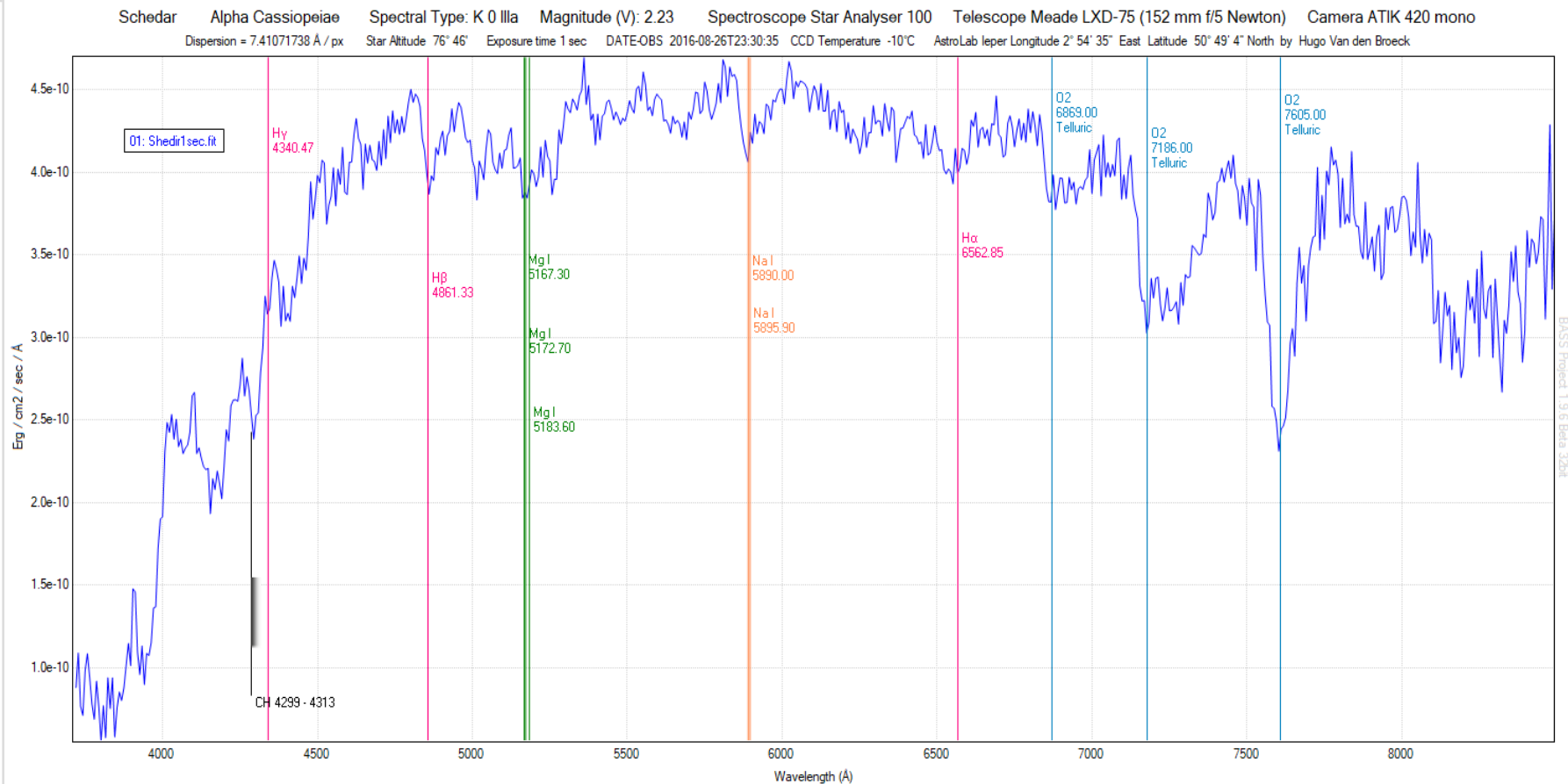
Dans une autre lettre les détails des autres étoiles. — M. Respighi a vérifié ces résultats et a même vu avec sa lunette de 5 pouces seulement plusieurs beaux spectres avec l'usage de ma combinaison.

Rome, 1866 Août 23.

A. Secchi.

Spectroscopische ontdekking van de eerste Be ster, Gamma Cassiopeia door Angelo Secchi op 23 Augustus 1866. Titel in het Duits, uitleg in het Frans!

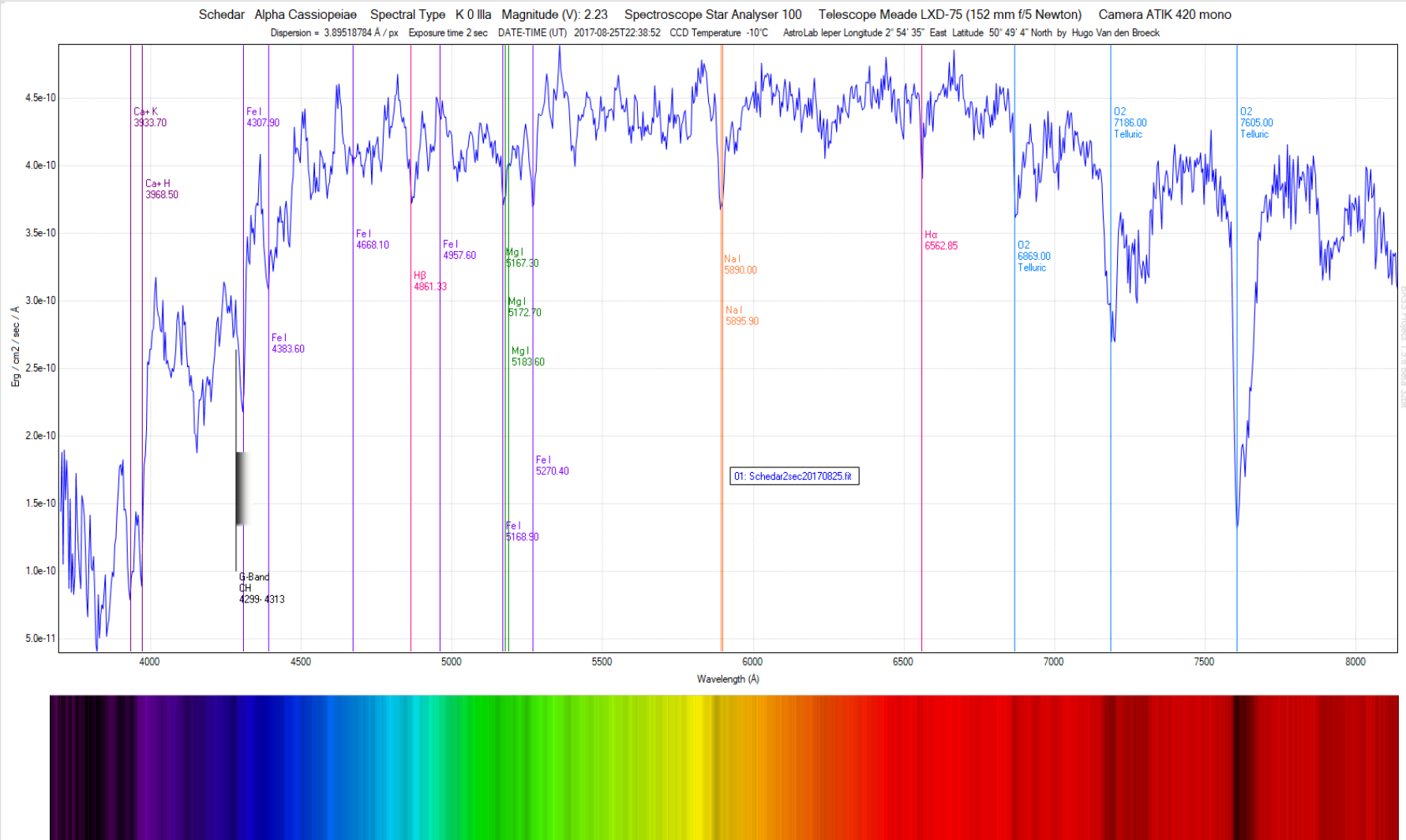
Spectroscopie op StarNights 2016 & 2017



BASS Project 1.9.5 Beta 12a

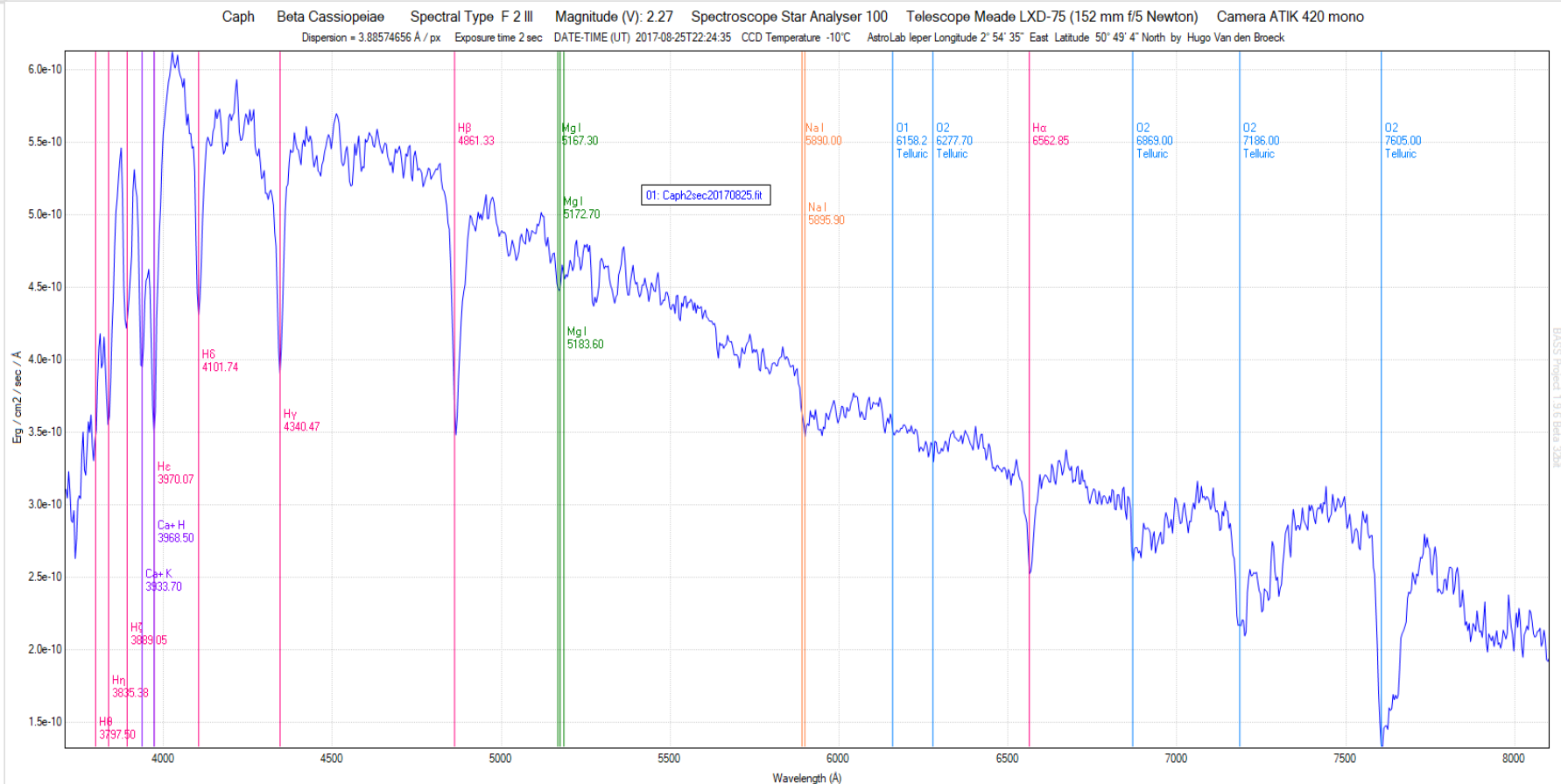


Spectroscopie op StarNights 2016 & 2017





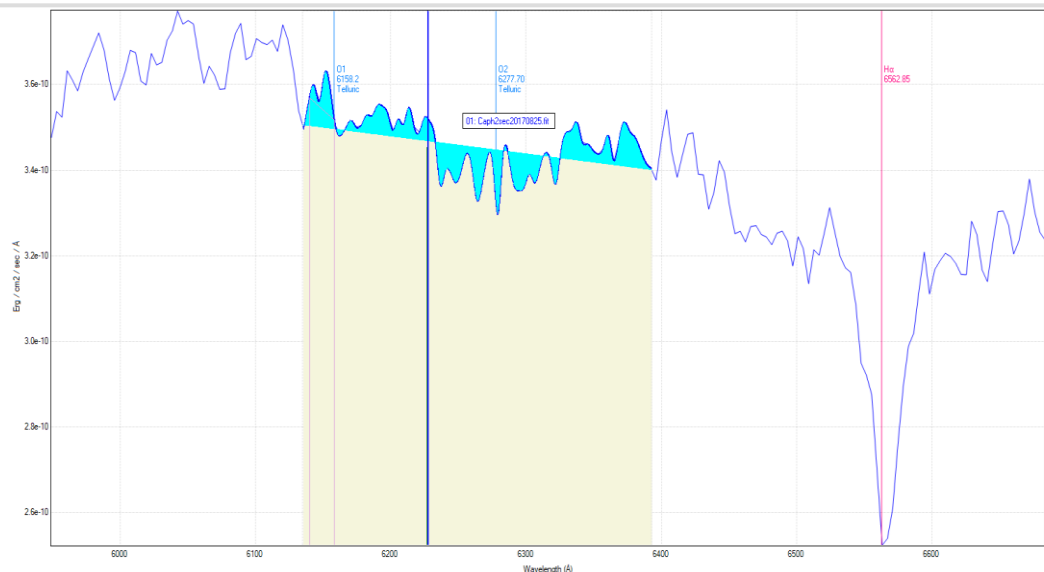
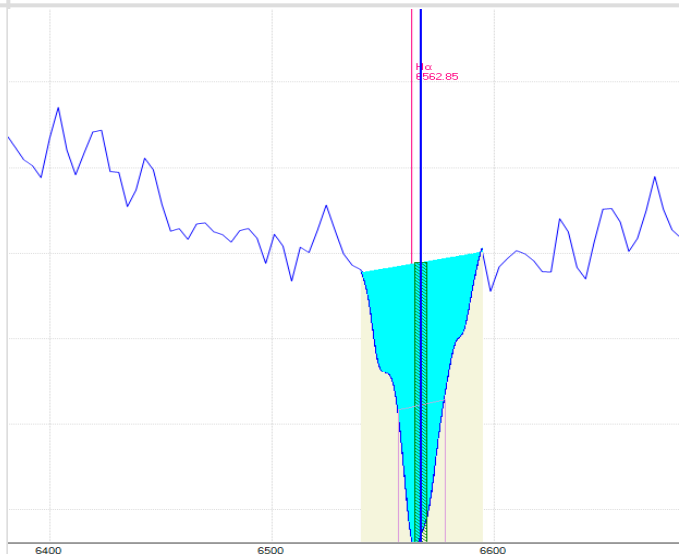
Spectroscopie op StarNights 2016 & 2017



BAAS Project 1.9 Beta 2016



Spectroscopie op StarNights 2016 & 2017



METINGEN

Dispersie: $3.888 \text{ \AA} / \text{px}$

SNR: 50.443

Resolutie: $R = 313$

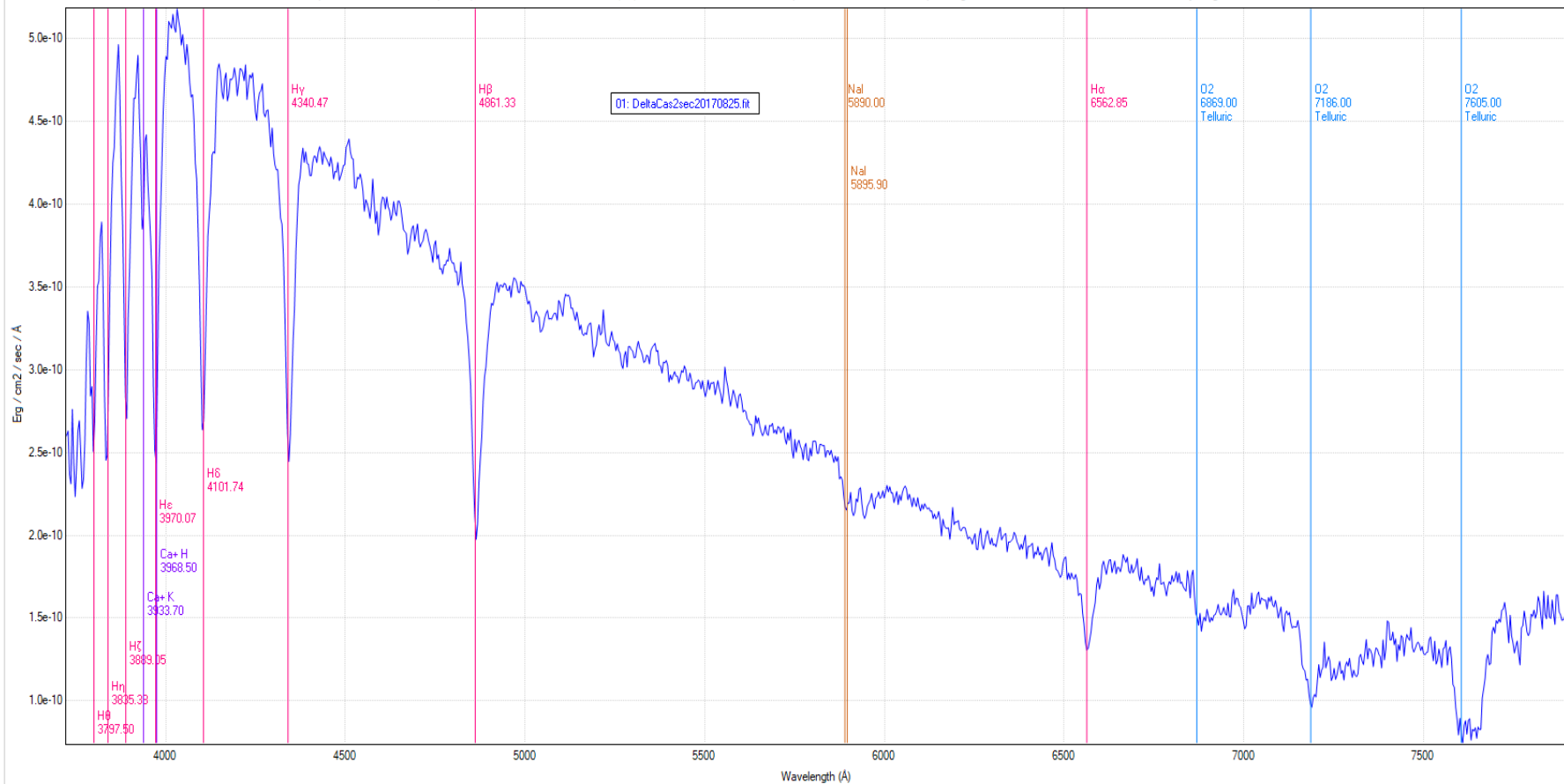
FWHM: $20.978 \text{ \AA}$ ($R = 313 @ 6564.6 \text{ \AA}$) 5.3987 px

Equivalente Breedte: $5.3118 \text{ \AA}$



Spectroscopie op StarNights 2016 & 2017

Ruchbah Delta Cassiopeiae Spectral Type A5 IV Magnitude (V): 2.68 Spectroscopie Star Analyser 100 Telescope Meade LX200-AC (152 mm f/5 Newton) Camera ATIK 420 mono
Dispersion = 3.88806559 Å / px Exposure time 2 sec DATE-TIME (UT) 2017-08-25T22:48:33 CCD Temperature -10°C AstroLab Ieper Longitude 2° 54' 35" East Latitude 50° 45' 4" North by Hugo Van den Broeck



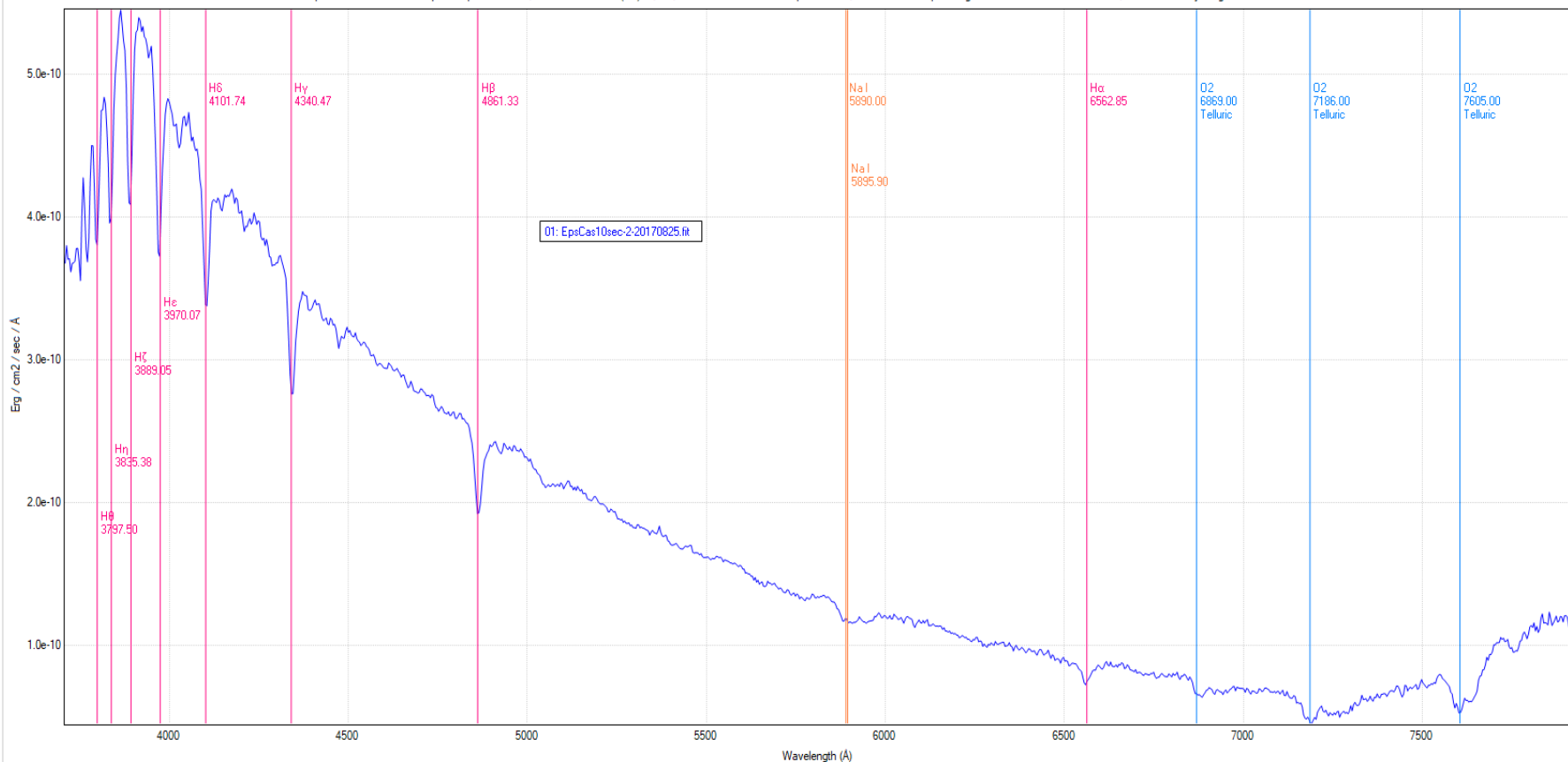
BASS Project 1.9.6 Beta 3204





Spectroscopie op StarNights 2016 & 2017

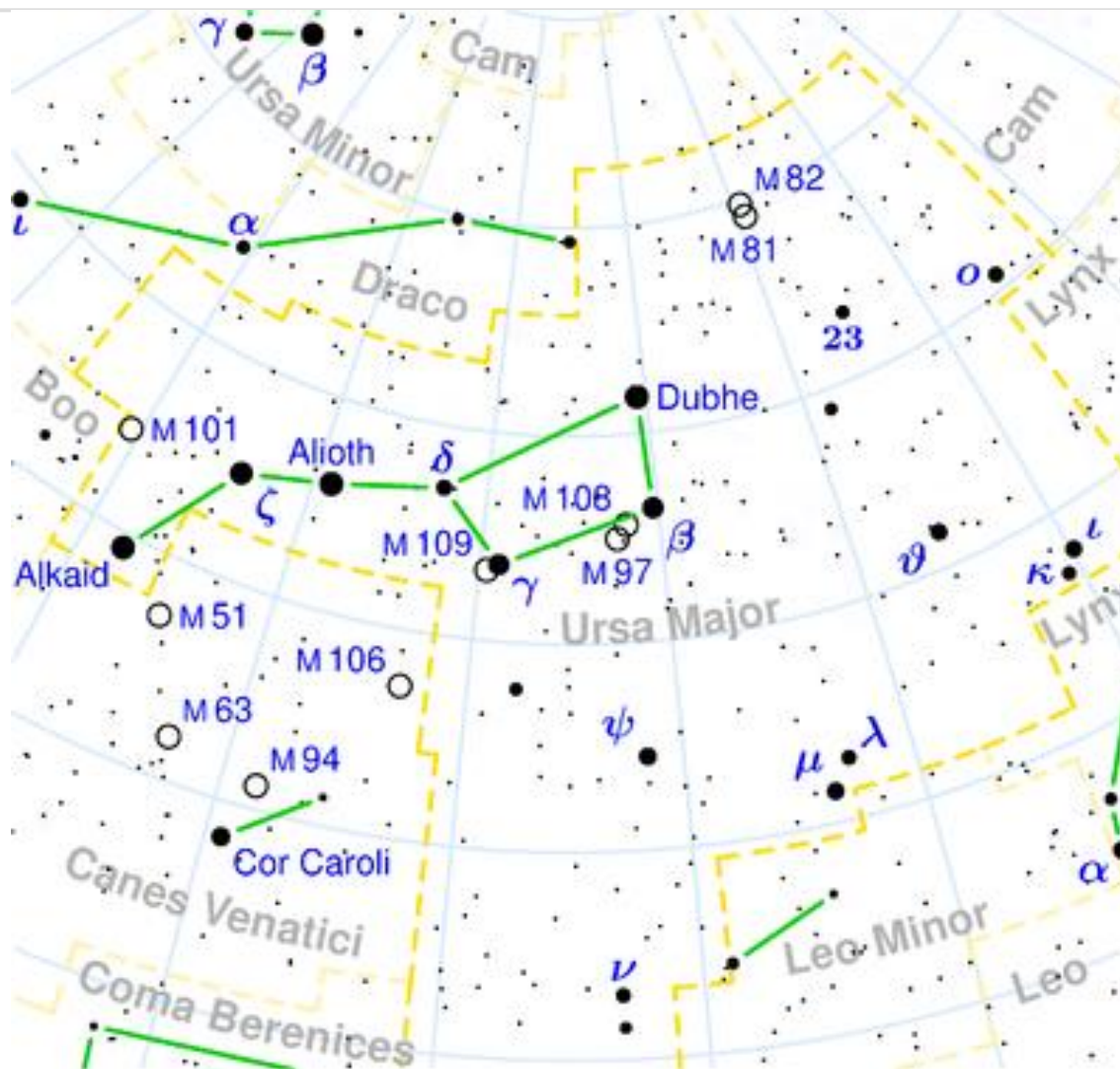
Segin Epsilon Cassiopeiae Spectral Type: B 3 V Magnitude (V): 3.37 Spectroscopie Star Analyser 100 Telescope Meade LXD-75 (152 mm f/5 Newton) Camera ATIK 420 mono
Dispersion = 3.87773158 Å / px Exposure time 10 sec DATE-TIME (UT) 2017-08-25T22:57:45 CCD Temperature -10°C AstroLab Ieper Longitude 2° 54' 35" East Latitude 50° 49' 4" North by Hugo Van den Broeck



BASS Project 1.9.6 Beta 3244



Spectroscopie op StarNights 2016 & 2017



Bron: Wikipedia



Spectroscopie op StarNights 2016 & 2017



MIZAR & ALCOR



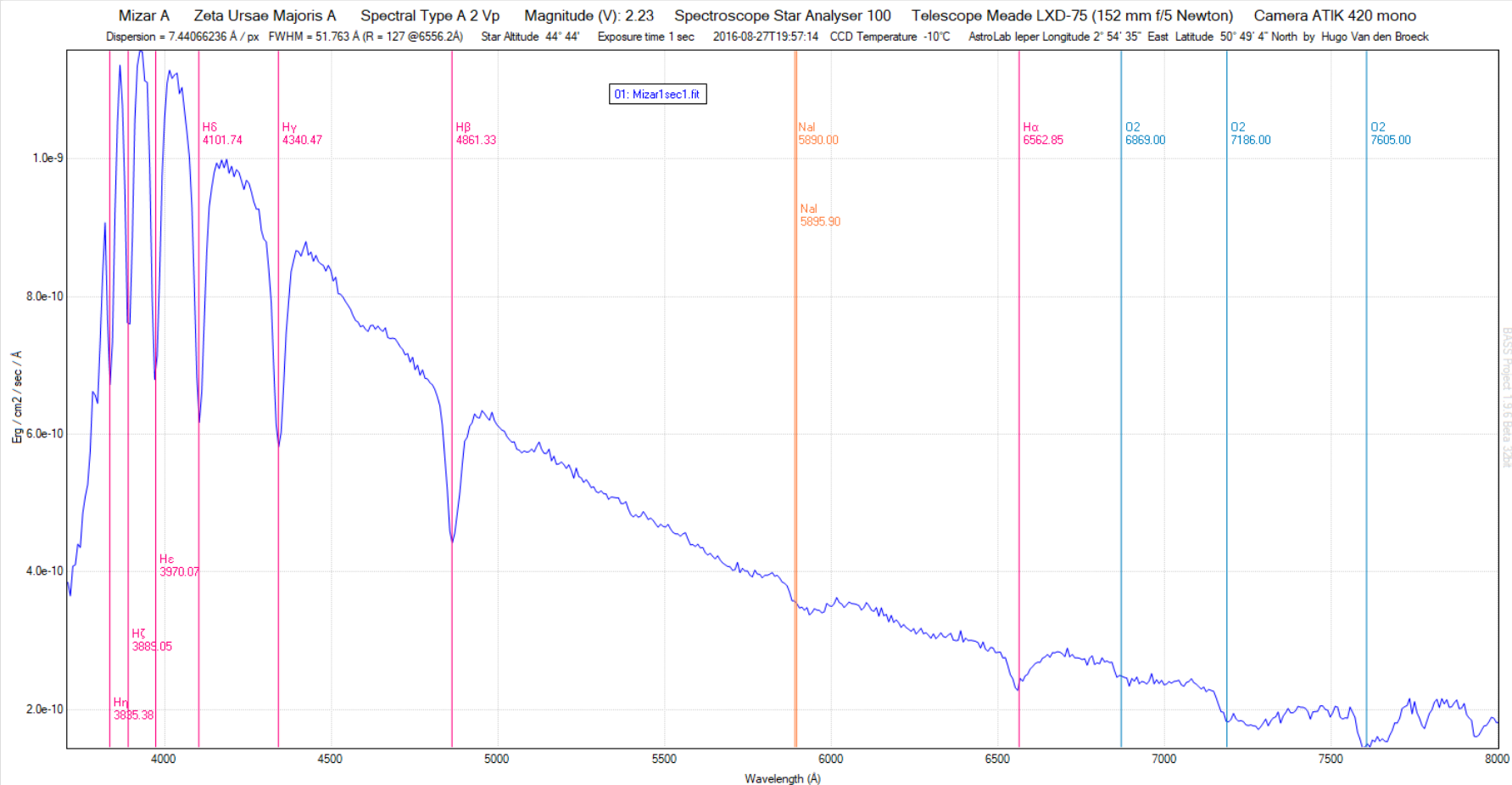
Spectroscopie op StarNights 2016 & 2017



MIZAR A & MIZAR B

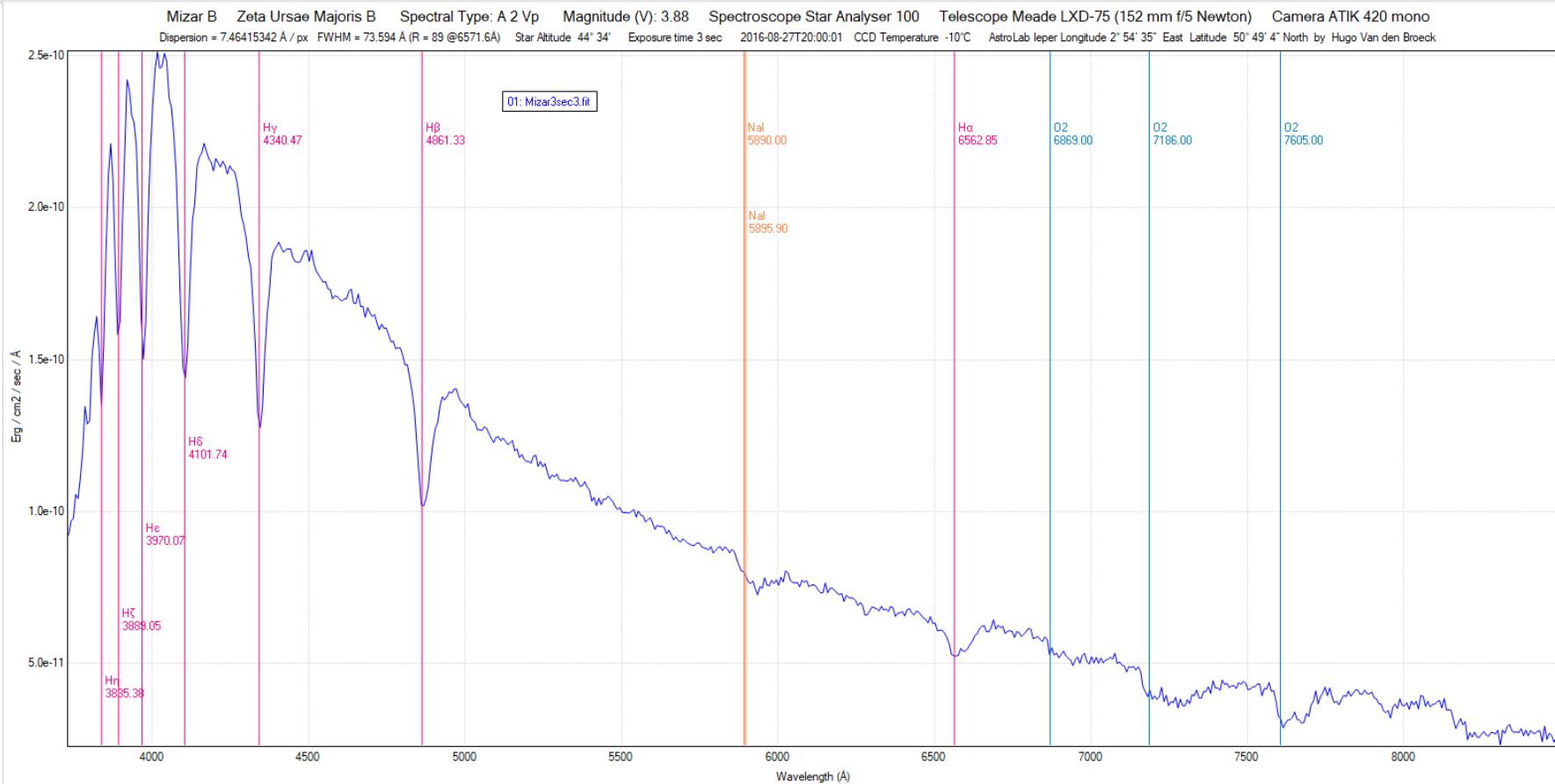


Spectroscopie op StarNights 2016 & 2017





Spectroscopie op StarNights 2016 & 2017

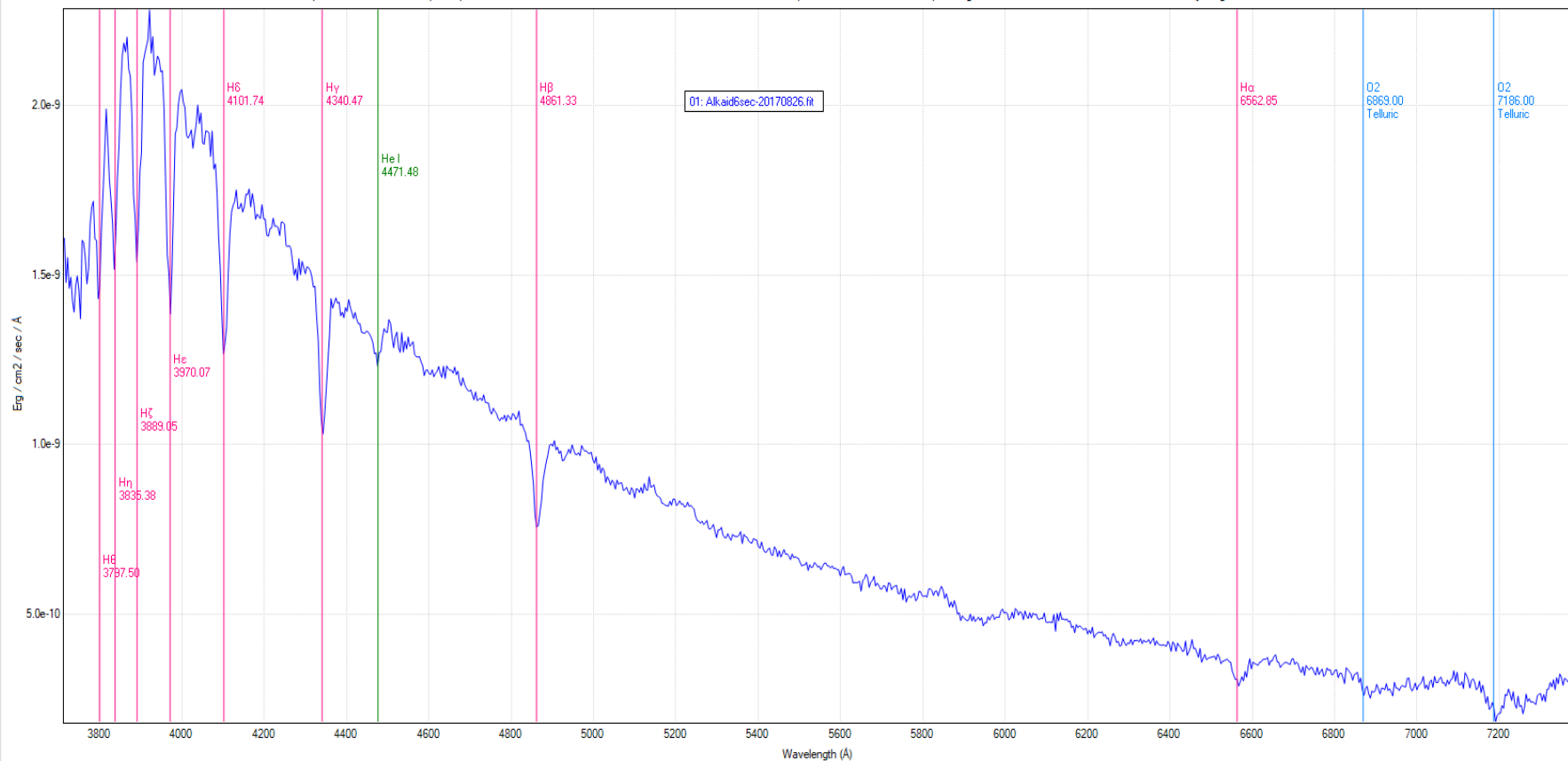


BASS Project 1.9.6 Beta 2014



Spectroscopie op StarNights 2016 & 2017

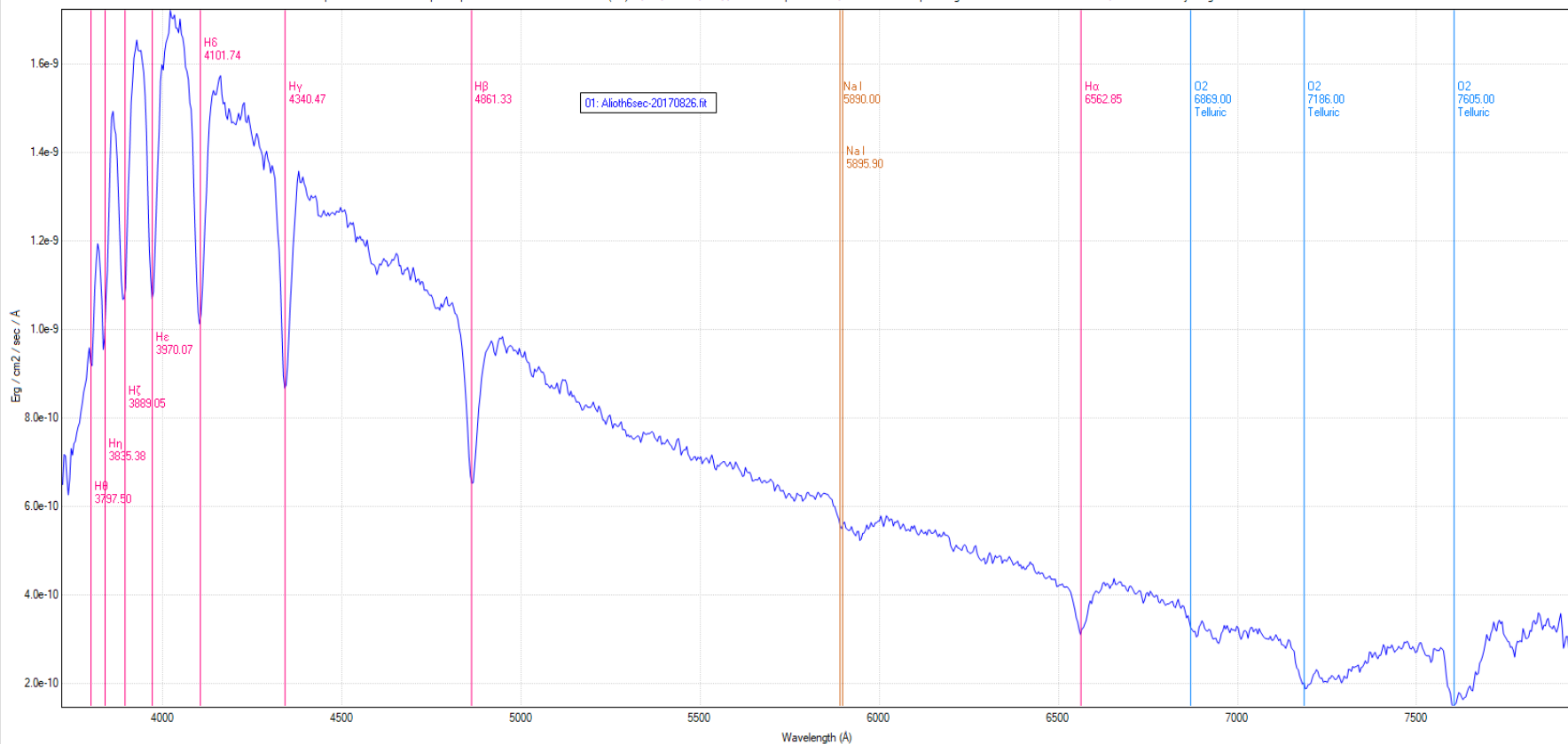
Alkaid Eta Ursae Majoris Spectral Type B 3 V Magnitude (V) 1.86 Spectroscope Star Analyser 100 Telescope Meade LX200-ACF (152 mm f/5 Newton) Camera ATIK 420 mono
Dispersion = 3.90177445 Å/px Exposure time 6 sec Date and Time UT: 2017-08-26T20:40:35 CCD Temperature -10°C AstroLab Ieper Longitude 2° 54' 35" East Latitude 50° 49' 4" North by Hugo Van den Broeck





Spectroscopie op StarNights 2016 & 2017

Alioth Epsilon Ursae Majoris Spectral Type A 1 III-IV p kB9 Magnitude (V): 1.77 Spectroscopie Star Analyser 100 Telescope Meade LX-D-75 (152 mm f/5 Newton) Camera ATIK 420 mono
Dispersion = 3.898182 Å / px Exposure time 6 sec DATE-TIME (UT) 2017-08-26T20:47:00 CCD Temperature -10°C AstroLab Ieper Longitude 2° 54' 35" East Latitude 50° 49' 4" North by Hugo Van den Broeck



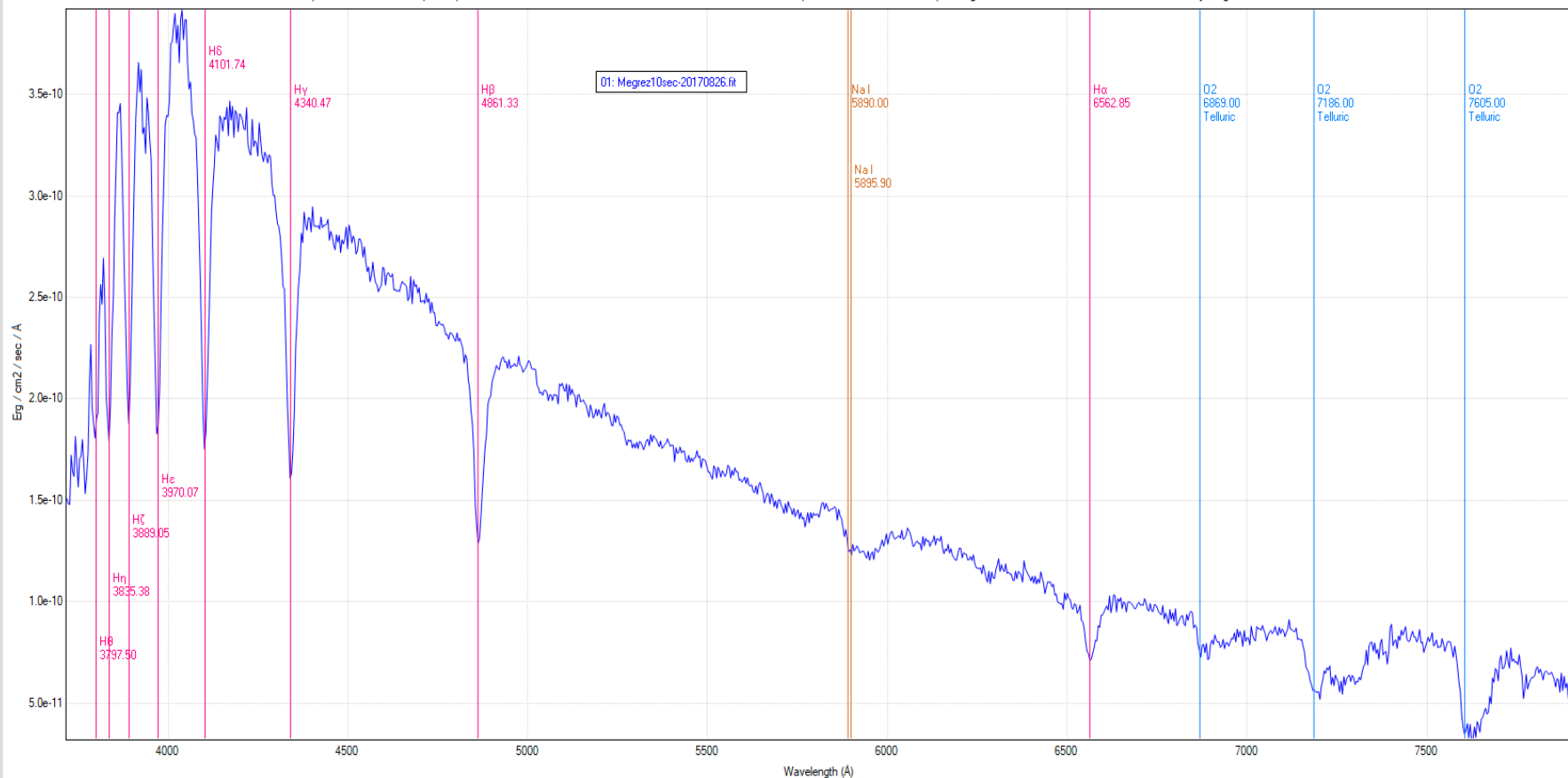
BASS Project 1.9.6 Beta 32bit





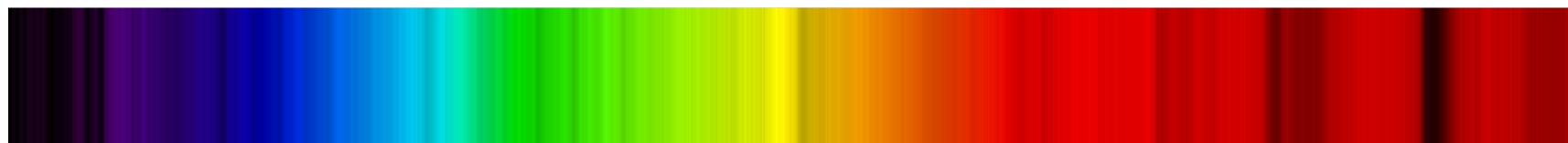
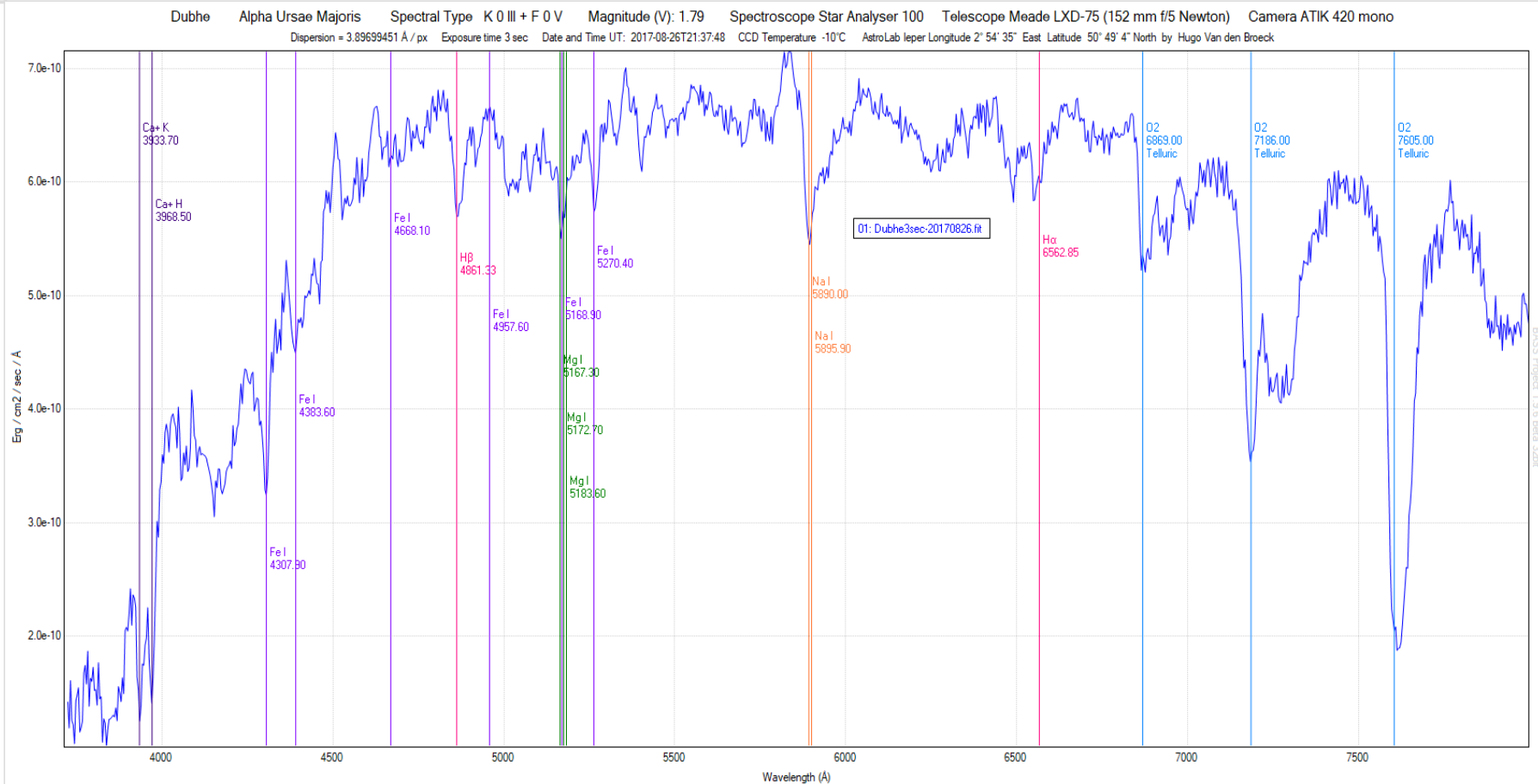
Spectroscopie op StarNights 2016 & 2017

Megrez Delta Ursae Majoris Spectral Type: A3 V Magnitude (V) 3.32 Spectroscope Star Analyser 100 Telescope Meade LXD-75 (152 mm f/5 Newton) Camera ATIK 420 mono
Dispersion = 3.9012082 Å / px Exposure time 10 sec Date and Time UT: 2017-08-26T21:31:55 CCD Temperature -10°C AstroLab Ieper Longitude 2° 54' 35" East Latitude 50° 49' 4" North by Hugo Van den Broeck



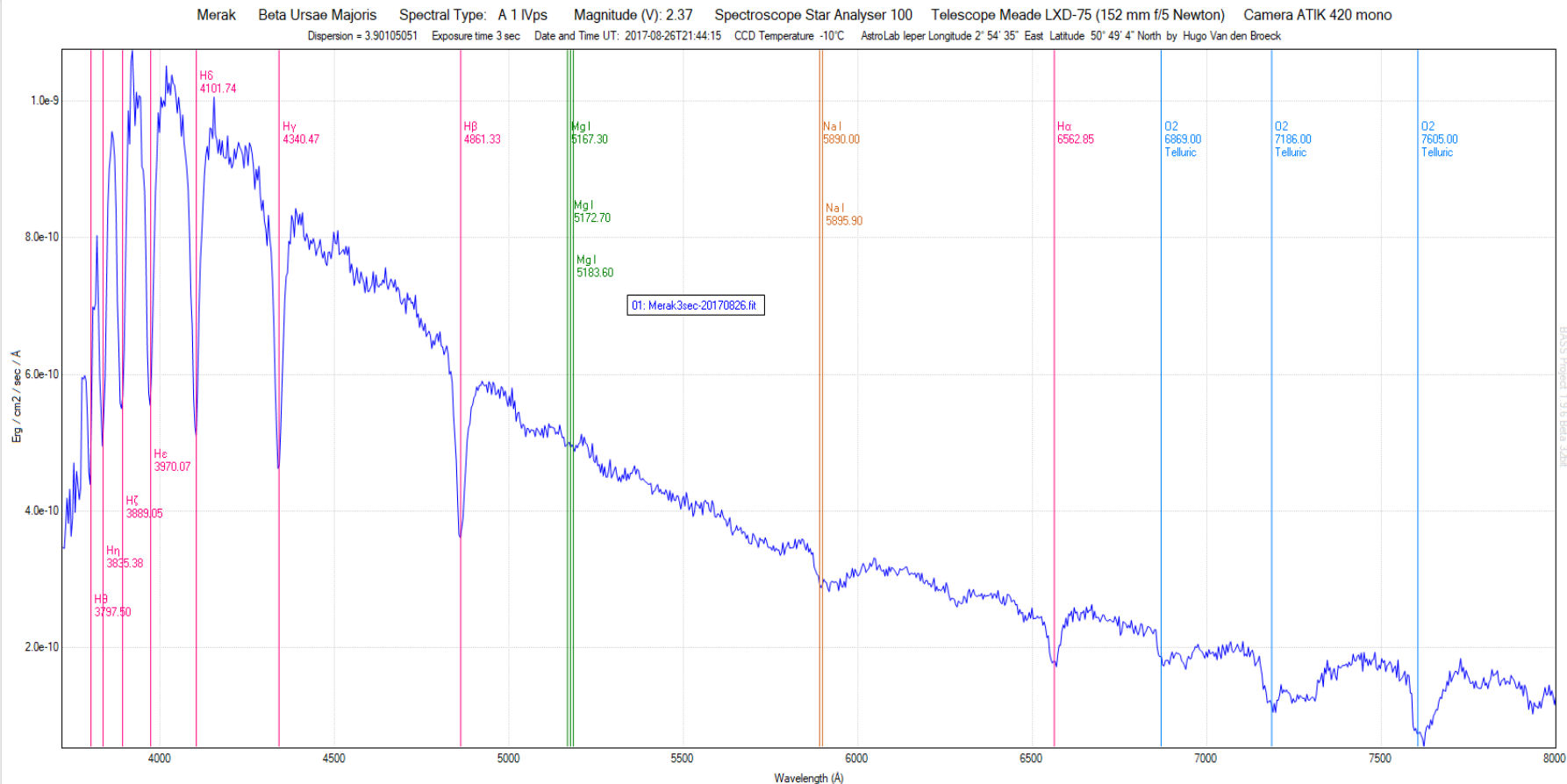


Spectroscopie op StarNights 2016 & 2017



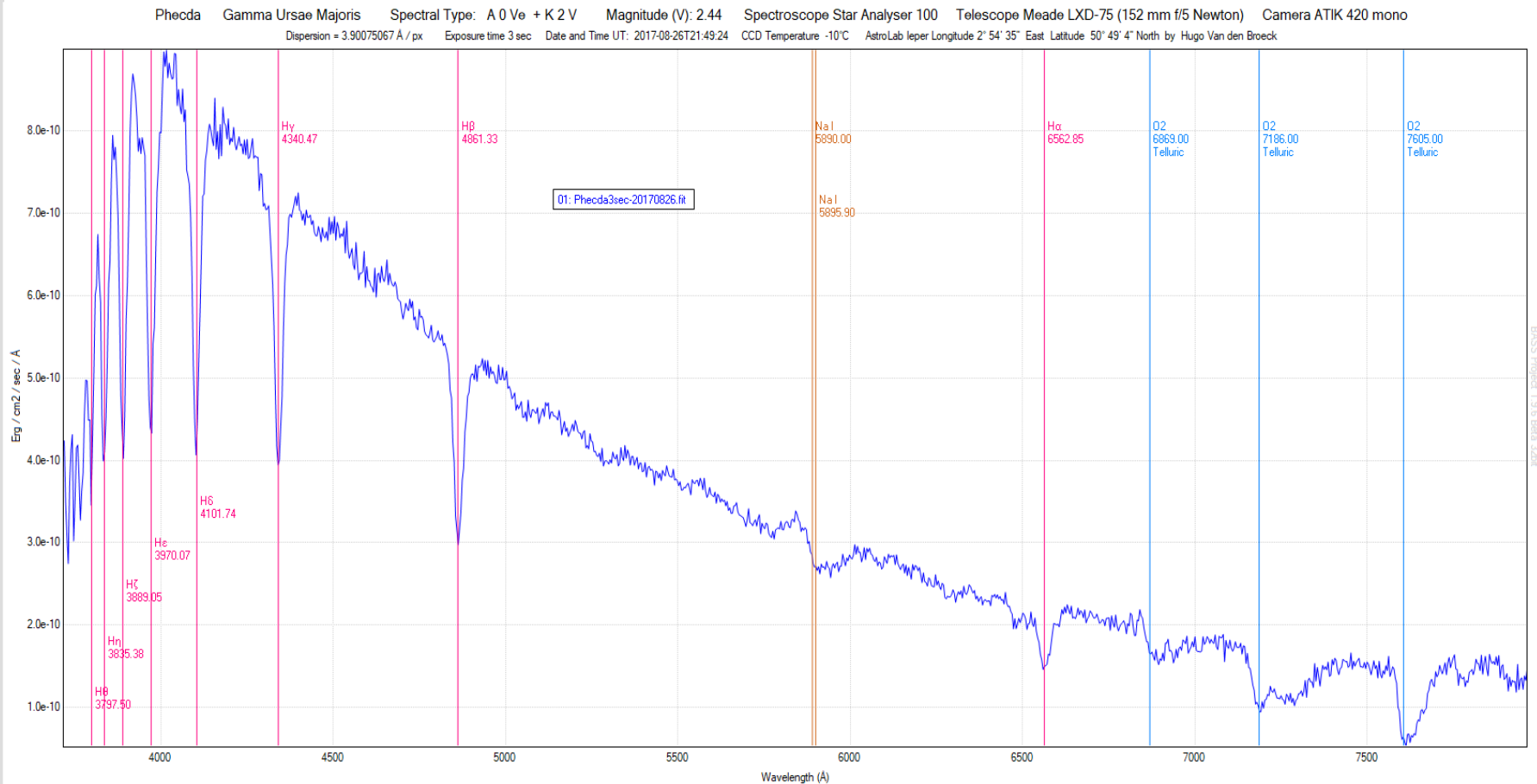


Spectroscopie op StarNights 2016 & 2017





Spectroscopie op StarNights 2016 & 2017

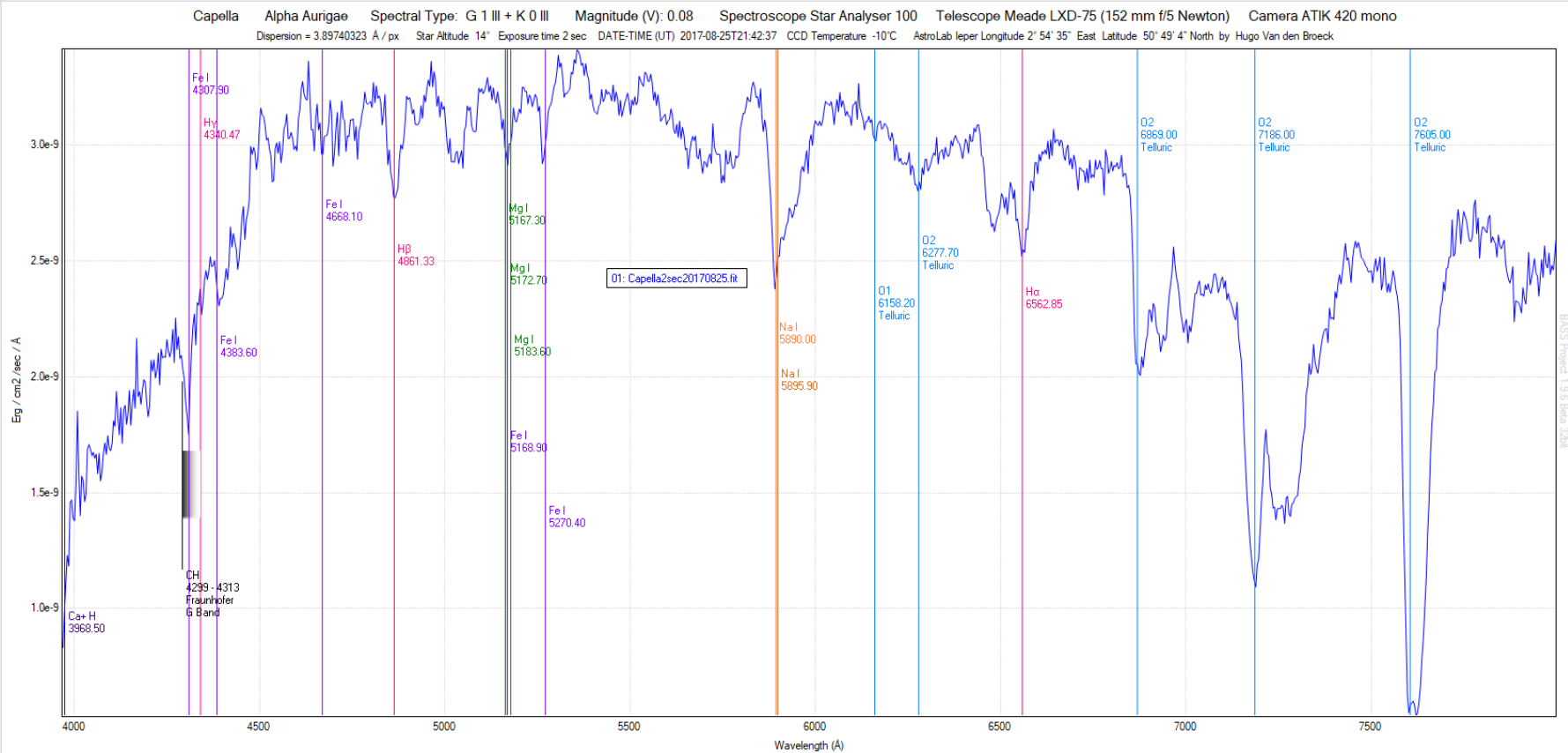


BASS Project 1.9.6 Beta 32M





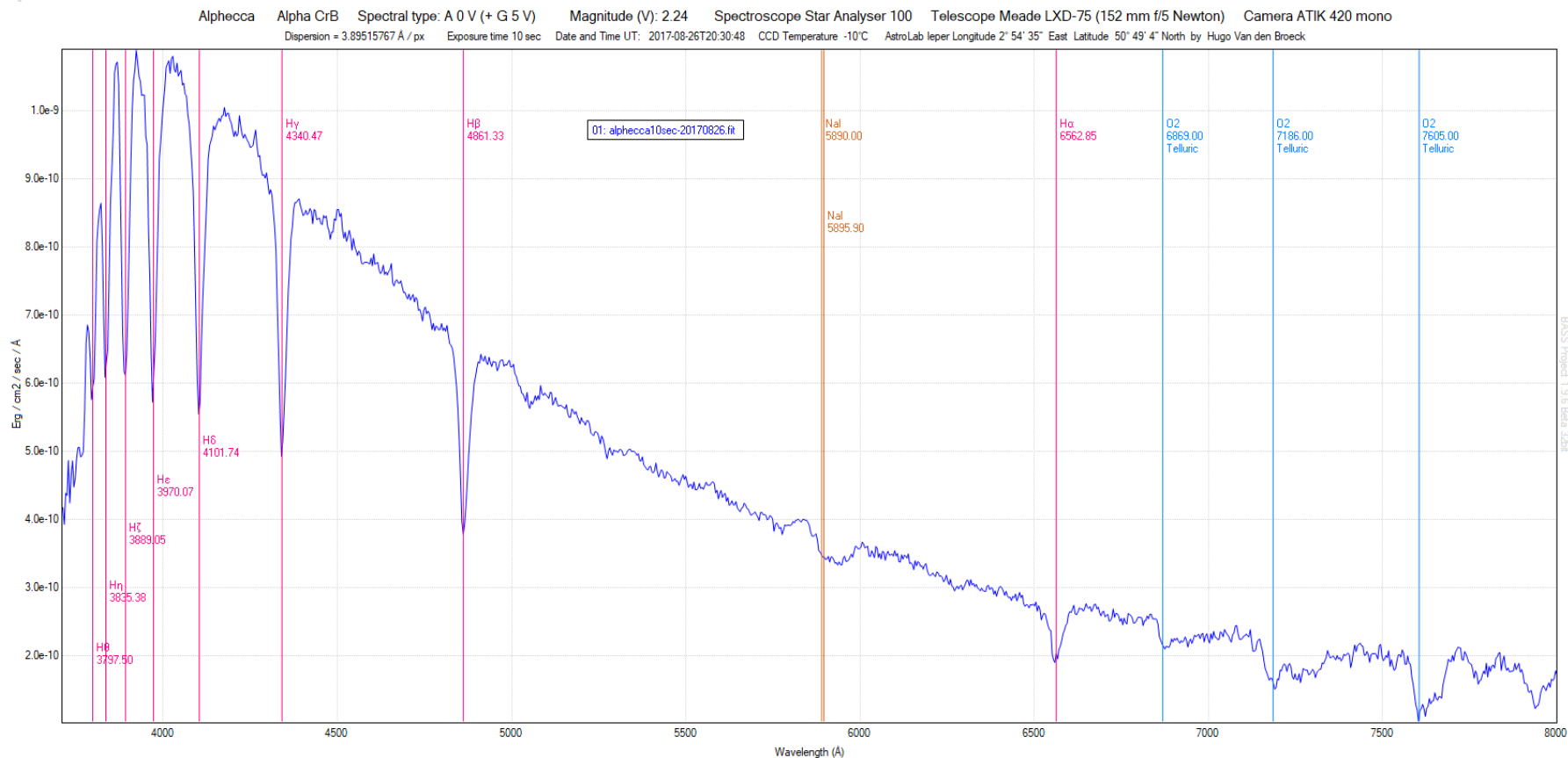
Spectroscopie op StarNights 2016 & 2017



CAPELLA - Auriga



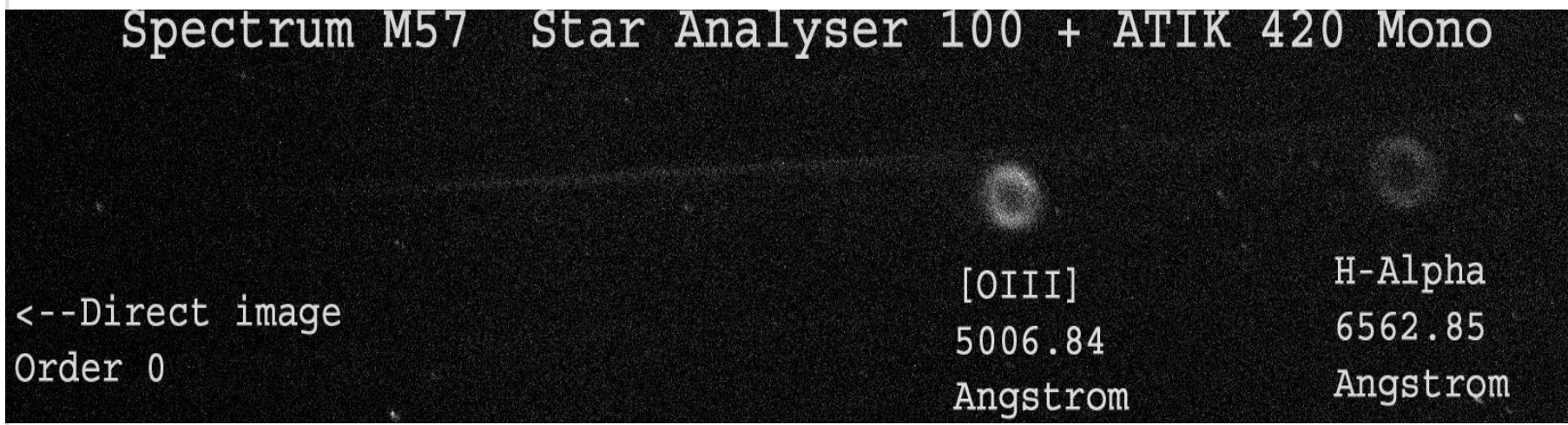
Spectroscopie op StarNights 2016 & 2017



ALPHECCA - Corona Borealis



Spectroscopie op StarNights 2016 & 2017





Spectroscopie op StarNights 2016 & 2017

Meer sterspectra:

Ugent heeft een database van meer dan 100 spectra van sterren, sterrenstelsels en nevels.

Deze gegevensbank is vrij toegankelijk.

<http://www.observatory.ugent.be/observatory/spectra.html>

Spectroscopie artikels:

Artikels over astrospectroscopie, verschenen in de nieuwsbrieven van de volkssterrenwacht Armand Pien Gent.

<http://www.astrofoto.be/content/artikels-spectroscopie>



Spectroscopie op StarNights 2016 & 2017

Ter informatie:

De volkssterrenwacht Armand Pien organiseert naar jaarlijkse gewoonte een cursus “spectroscopie”.

Deze cursus gaat door in Gent in het najaar van 2018 op 5 maandag avonden

(12 november tot 10 december)

Omvat: 3 avonden theorie over astronomische spectroscopie

1 avond spectroscopen

1 avond praktijk: reductie van een sterspectrum

Meer info: <http://www.armandpien.be/page/cursussen>

Einde



**UGent Volkssterrenwacht
Armand Pien**

Spectroscopie in de sterrenkunde

Een boeiende uitdaging voor amateurastronomen

StarNights 18 augustus 2018

