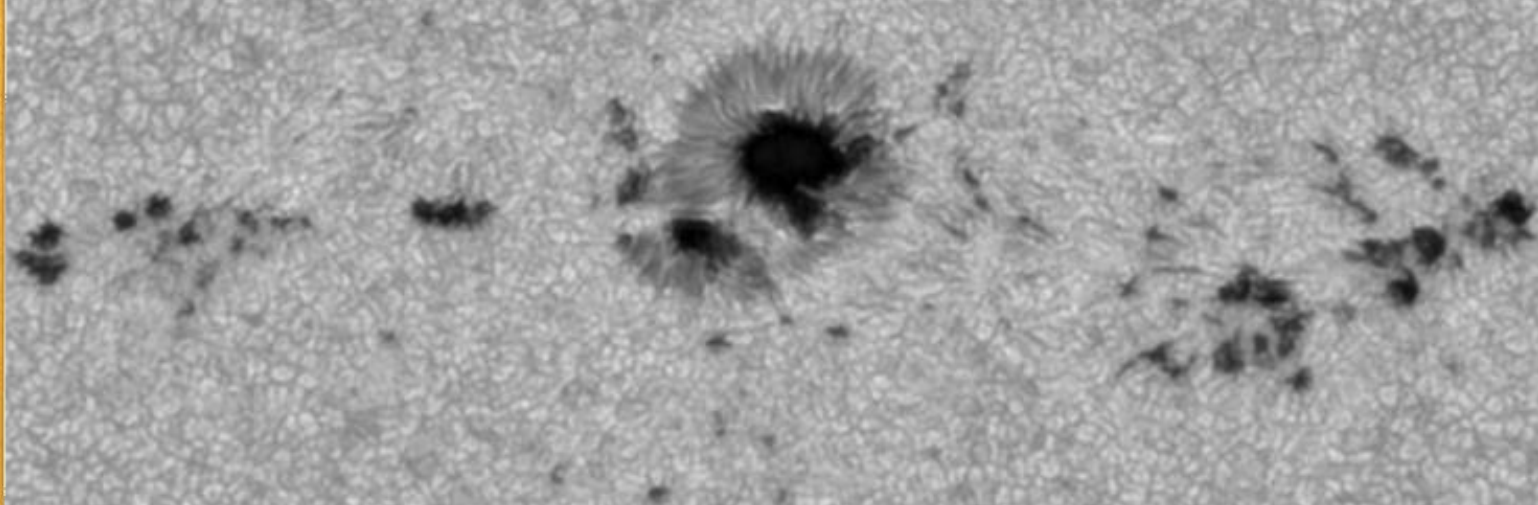


De kunst van het zonnewaarnemen



5 juni 2019

Jan Janssens



Inhoud

- **Wit Licht**

- Zonnevlekken
- Zonnewaarnemingen
 - Blote Oog
 - Telescopen
 - Projectiemethode
 - Filters
- In de praktijk
 - Vereisten
 - Oriëntatie
 - Seeing
- Notities & verwerking

- **H-alpha**

- Protuberansen & filamenten
- Wat is H-alpha?
 - Spectrum
 - FWHM
- Filters & telescopen
 - Clips & foto's
- Waarnemingen
 - Praktisch
 - Seeing & Wedel schaal
 - Verwerking

Inhoud

- **Wit Licht**

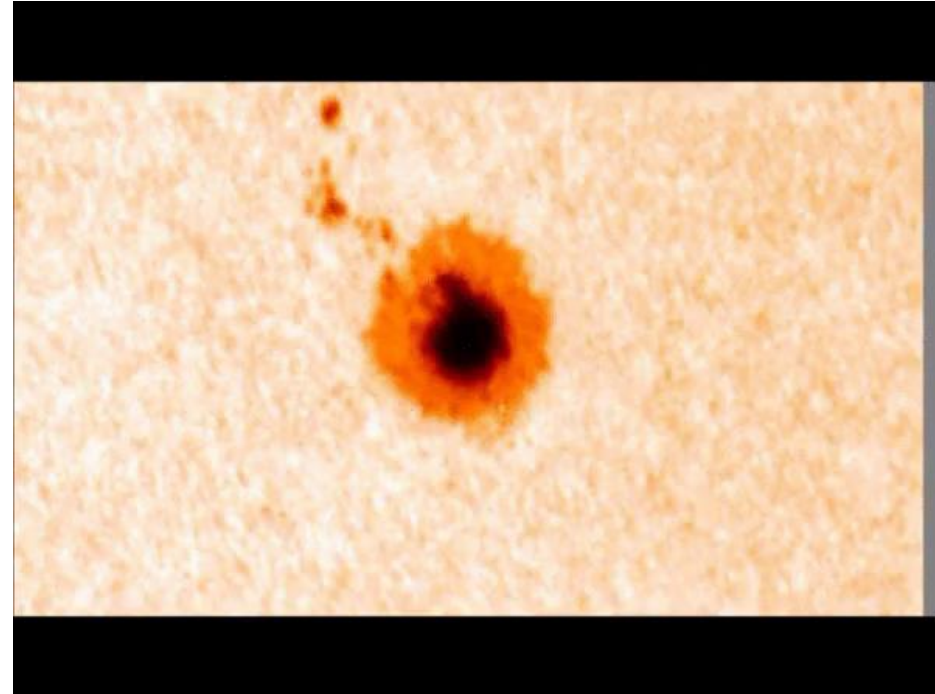
- Zonnevlekken
- Zonnewaarnemingen
 - Blote Oog
 - Telescopen
 - Projectiemethode
 - Filters
- In de praktijk
 - Vereisten
 - Oriëntatie
 - Seeing
- Notities & verwerking

- **H-alpha**

- Protuberansen & filamenten
- Wat is H-alpha?
 - Spectrum
 - FWHM
- Filters & telescopen
 - Clips & foto's
- Waarnemingen
 - Praktisch
 - Seeing & Wedel schaal
 - Verwerking

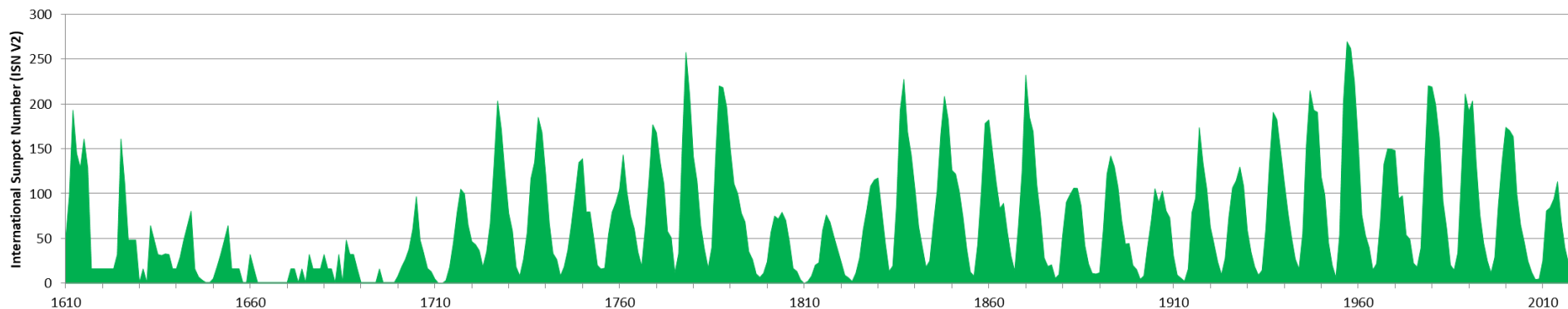
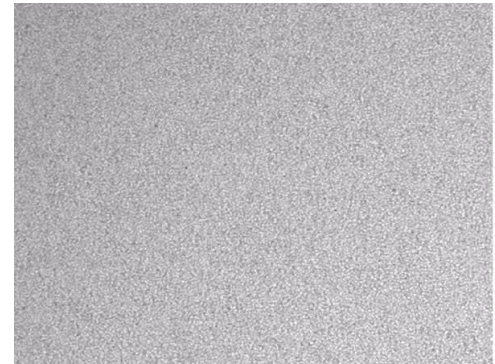
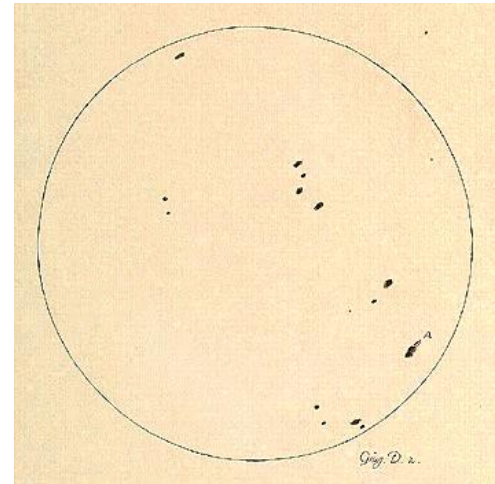
Wat is een zonnevlek?

- Ondiepe depressies in de fotosfeer door magnetische storingen die het opstijgen van heet gas uit het zonne-inwendige verhinderen
- Temperatuur
 - Umbra: 4200°C
 - Penumbra: 5200°C
- Dikwijls bipolair



Waarom zonnevlekken waarnemen?

- Langstlopende parameter van zonneactiviteit
 - Zonnevlekkengetal
 - Zonnevlekkencyclus
- Vorming van zonnevlekken
- Basis voor voorspelling van zonnevlammen
 - Ruimteweer



Inhoud

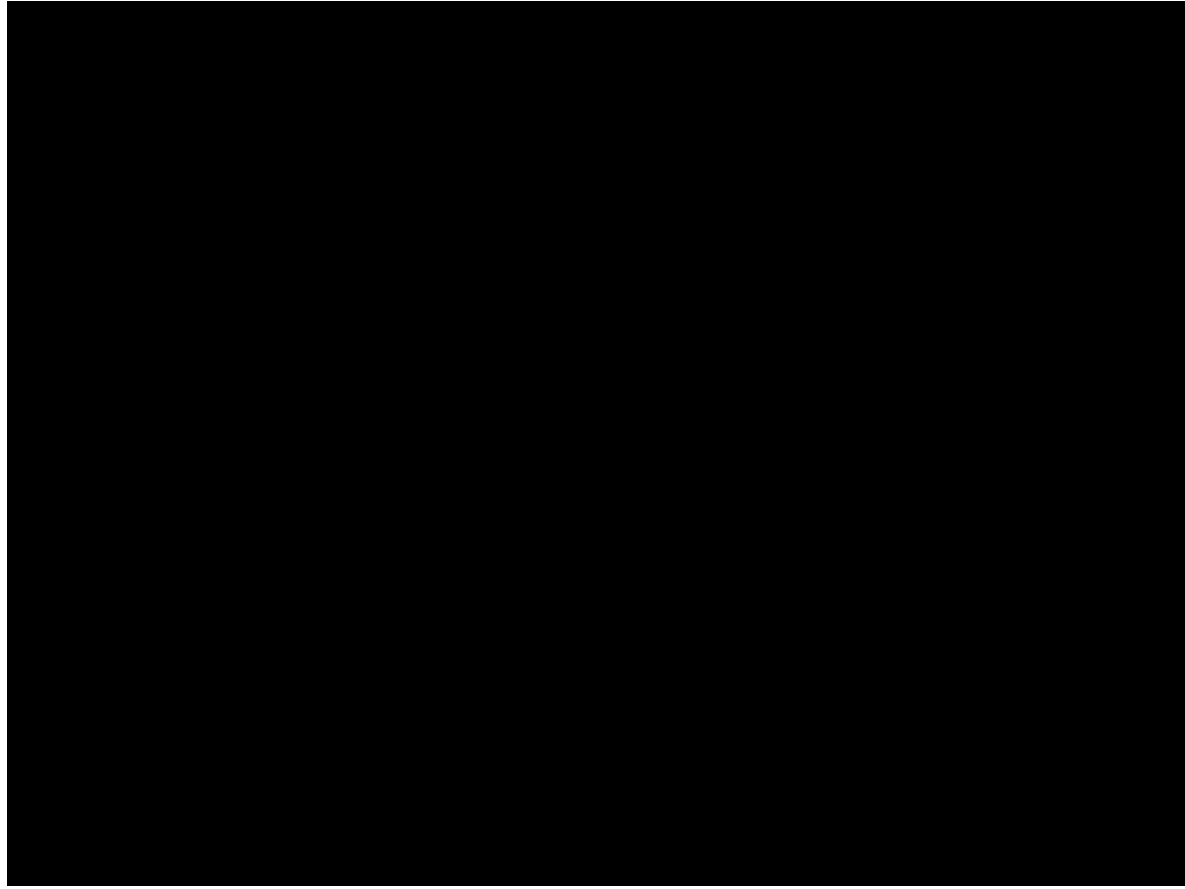
- **Wit Licht**

- Zonnevlekken
- Zonnewaarnemingen
 - Blote Oog
 - Telescopen
 - Projectiemethode
 - Filters
- In de praktijk
 - Vereisten
 - Oriëntatie
 - Seeing
- Notities & verwerking

- **H-alpha**

- Protuberansen & filamenten
- Wat is H-alpha?
 - Spectrum
 - FWHM
- Filters & telescopen
 - Clips & foto's
- Waarnemingen
 - Praktisch
 - Seeing & Wedel schaal
 - Verwerking

Zon waarnemen = Gevaarlijk!

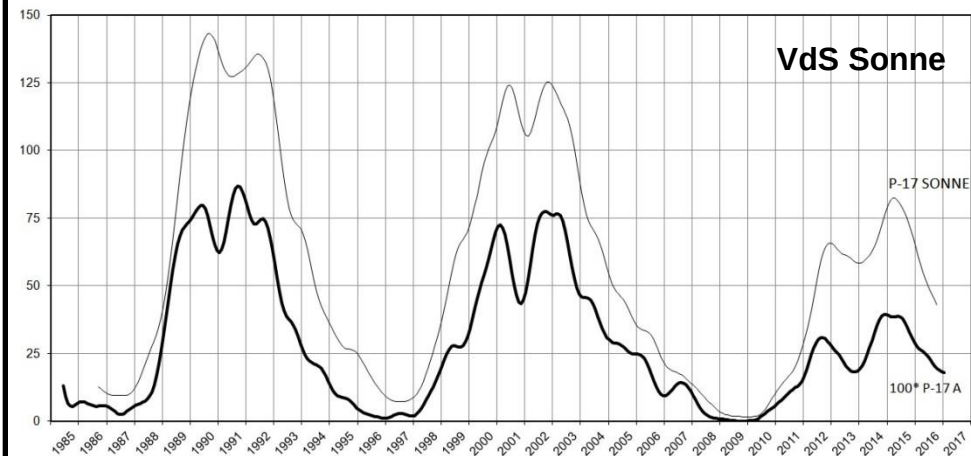
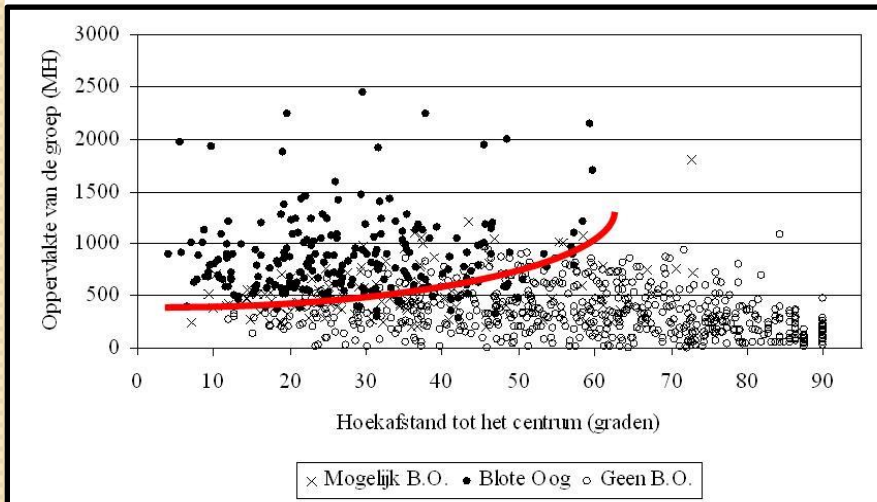
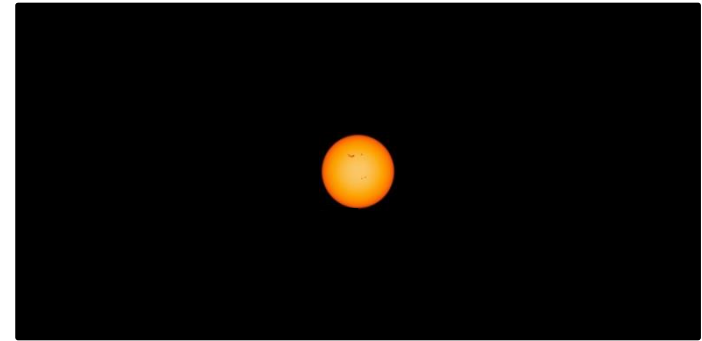


Waarmee de zon waarnemen?

- Blote oog



VdS Sonne



Waarmee de zon waarnemen?

- Telescopen

- Elke telescoop is geschikt

- Andere waarnemingsobjecten kunnen het type telescoop bepalen
 - Soort zonnewaarnemingen kunnen telescoop/montering bepalen
 - Positiebepaling of fotografie van zonnevlekken

- Hoeft niet groot te zijn

- Zon geeft licht genoeg
 - 6cm refractor is reeds voldoende!
 - Bepaalt wel resolutie
 - $\theta'' = 13,8 / \phi$, met ϕ de telescoopdiameter in cm

Hoe de zon waarnemen?

- Projectiemethode

- Opgelet voor gelijmde onderdelen!

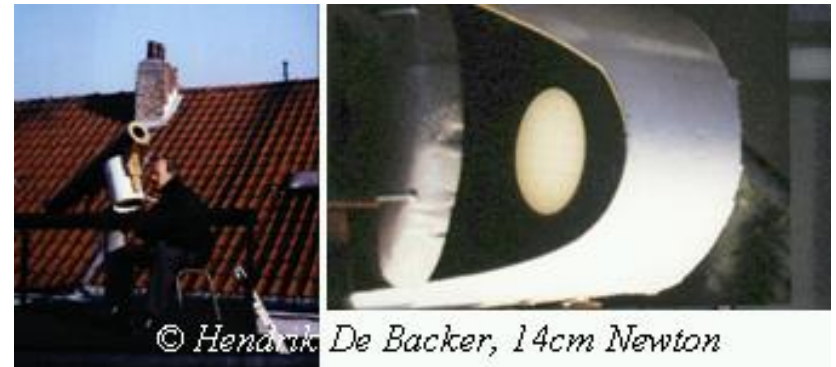
- Veiligste en goedkoopste methode
 - Zelf projectiescherm (doos) construeren
 - $d = 107 * D / (M - 1)$, met d afstand tussen oculair en projectie scherm, D de diameter van het zonnebeeld in cm, en M de gebruikte vergroting ($M = f_{\text{telescoop}} / f_{\text{oculair}}$)

- Strooilicht!

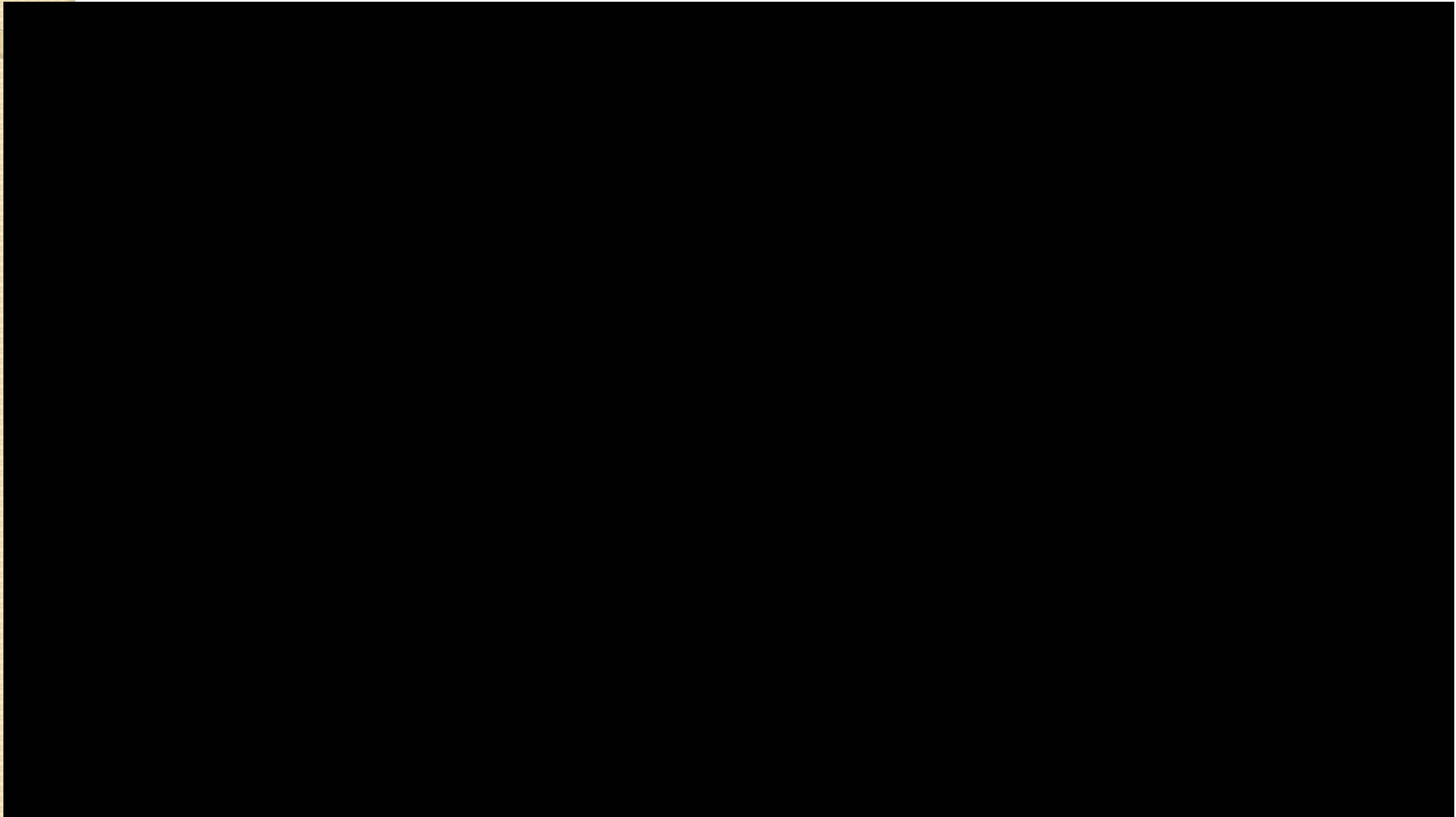
- OK voor zonnevlekken
 - Niet voor poolfakkels

- Voordelen:

- Rechtstreekse positiebepalingen mogelijk
 - Minder vermoeiend voor het oog



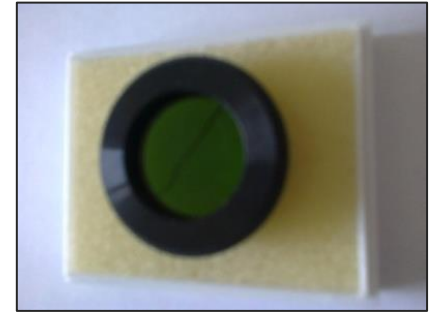
SIDC (USET) gebruikt ook
projectiemethode!



Hoe de zon waarnemen?

- **GEEN oculairfilter**

- Bevindt zich vlakbij brandpunt (zeer heet)
- Kan barsten => zonlicht rechtstreeks tot oog



Hoe de zon waarnemen?

- Objectieffilter

- Folie

- Baader (Astrosolar)
 - Zeer goed contrast => Beste kwaliteit/prijs
 - 25 € / A4-blad → vatting zelf te maken
 - Niet strak spannen
 - Regelmatig te veranderen (5 jaar)

- Glas

- Thousand Oaks, Orion, Astrozap
 - Duurder voor zelfde kwaliteit (125 € / 10cm)
 - Robuuster; levensduur > 15 jaar



Hoe de zon waarnemen?

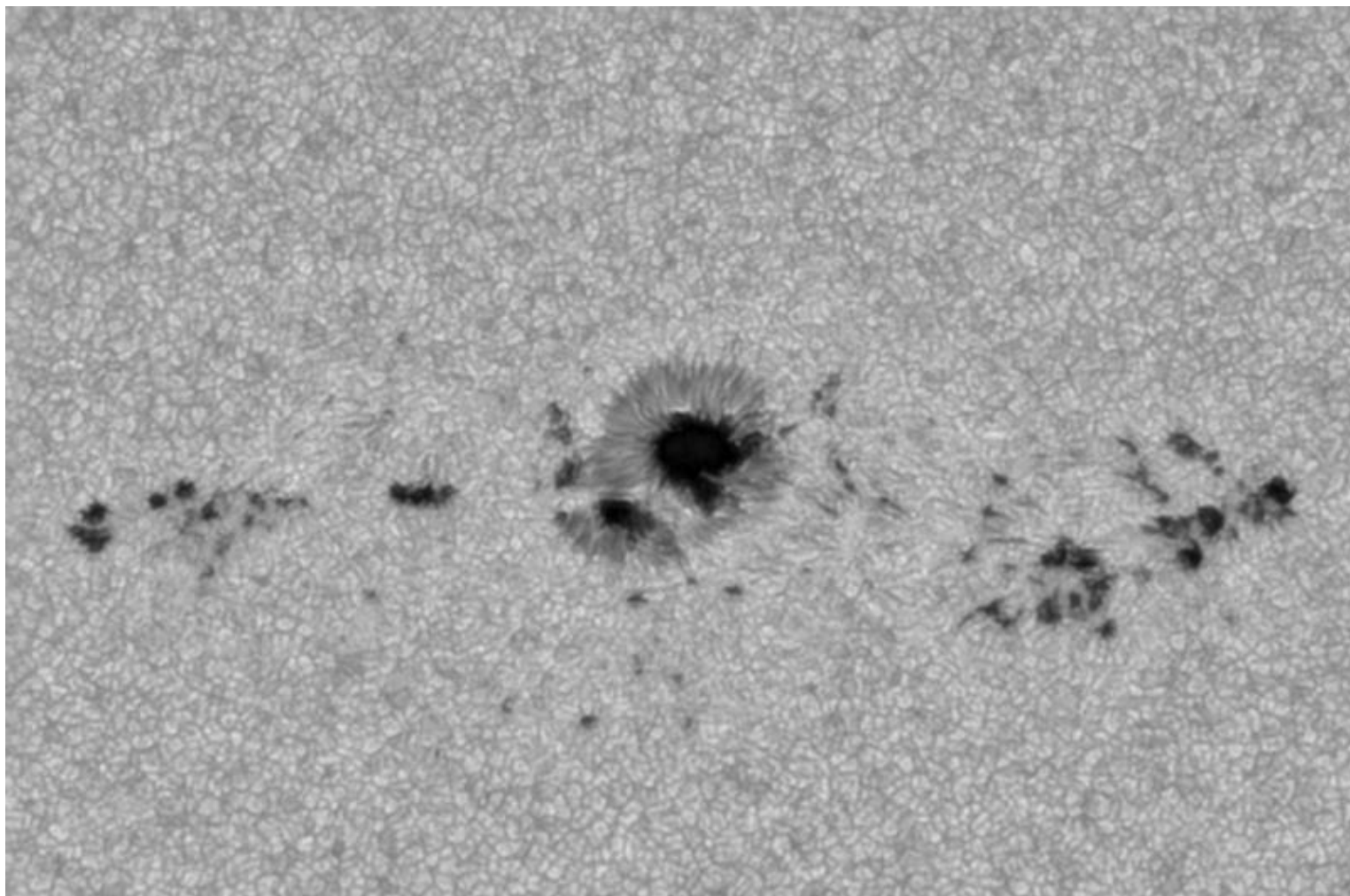
- Andere filters

- Herschel wig

- Prisma reflecteert meeste zonlicht terug naar buiten
 - Opletten voor brandwonden en omstaanders!
 - Opgelost met recente, dure versies
 - Enkel voor refractor
 - Geen gelijmde onderdelen in de lichtweg!
 - Dure prijs voor uitstekend contrast (225€; safe versie: 545€)
 - ND, polarization filters,...



NOAA 1726 – 20 april 2013



© **Alexandra Hart** - 140mm Refractor (TEC)/ Baader Herschel wedge + continuum filter / DMK41 / 5x Powermate

Inhoud

- **Wit Licht**

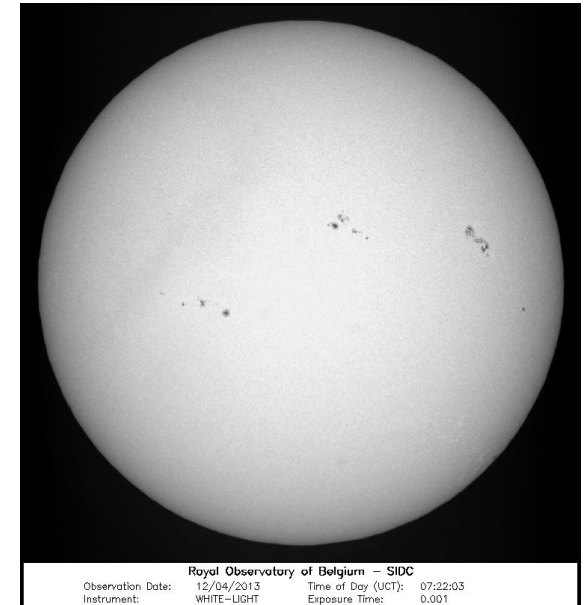
- Zonnevlekken
- Zonnewaarnemingen
 - Blote Oog
 - Telescopen
 - Projectiemethode
 - Filters
- In de praktijk
 - Vereisten
 - Oriëntatie
 - Seeing
- Notities & verwerking

- **H-alpha**

- Protuberansen & filamenten
- Wat is H-alpha?
 - Spectrum
 - FWHM
- Filters & telescopen
 - Clips & foto's
- Waarnemingen
 - Praktisch
 - Seeing & Wedel schaal
 - Verwerking

Het hoe van zonnewaarnemingen

- Praktische vereisten
 - Vrije keuze instrument/methode
 - Eens gekozen, steeds dezelfde methode aanhouden
 - Zon volledig in beeld
 - Vergroting 40/80x
 - Projectie: minimum Φ 15 cm
 - Achteraf is uitvergroting OK
 - Contrast verhogen met doek over hoofd, of met scherm
 - Een waarneming per dag
 - 10-tal waarnemingen gespreid per maand



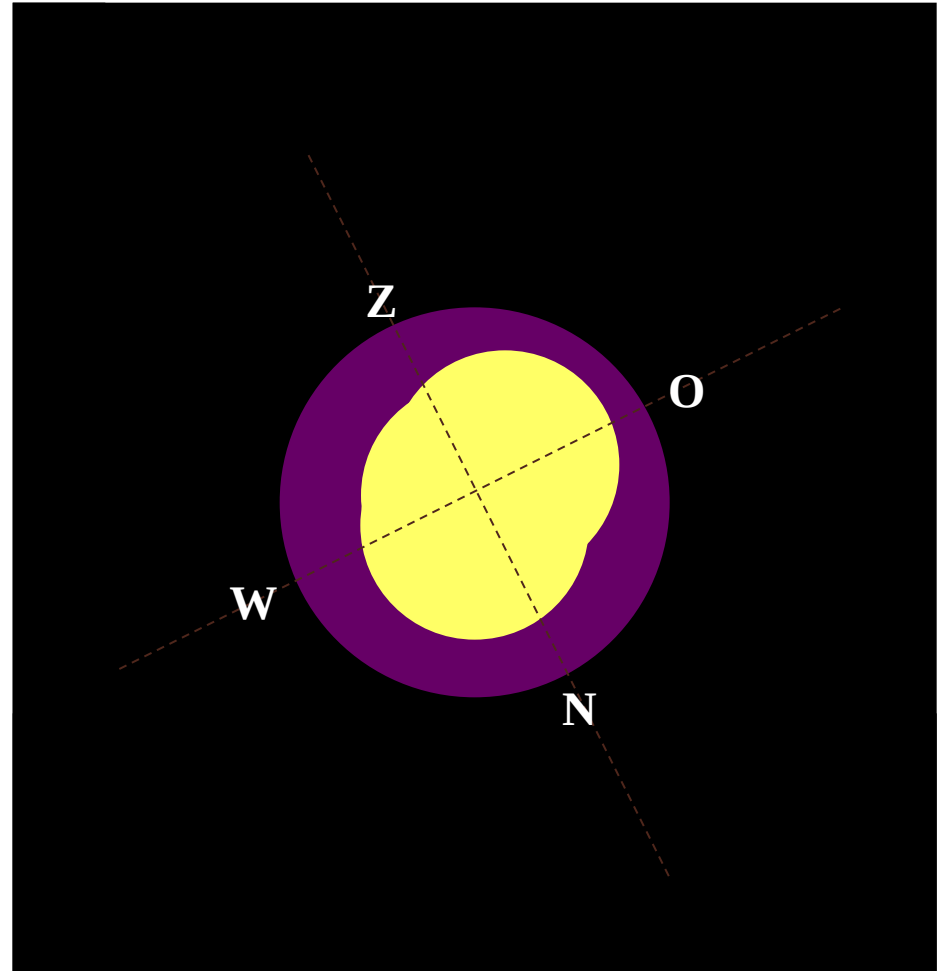
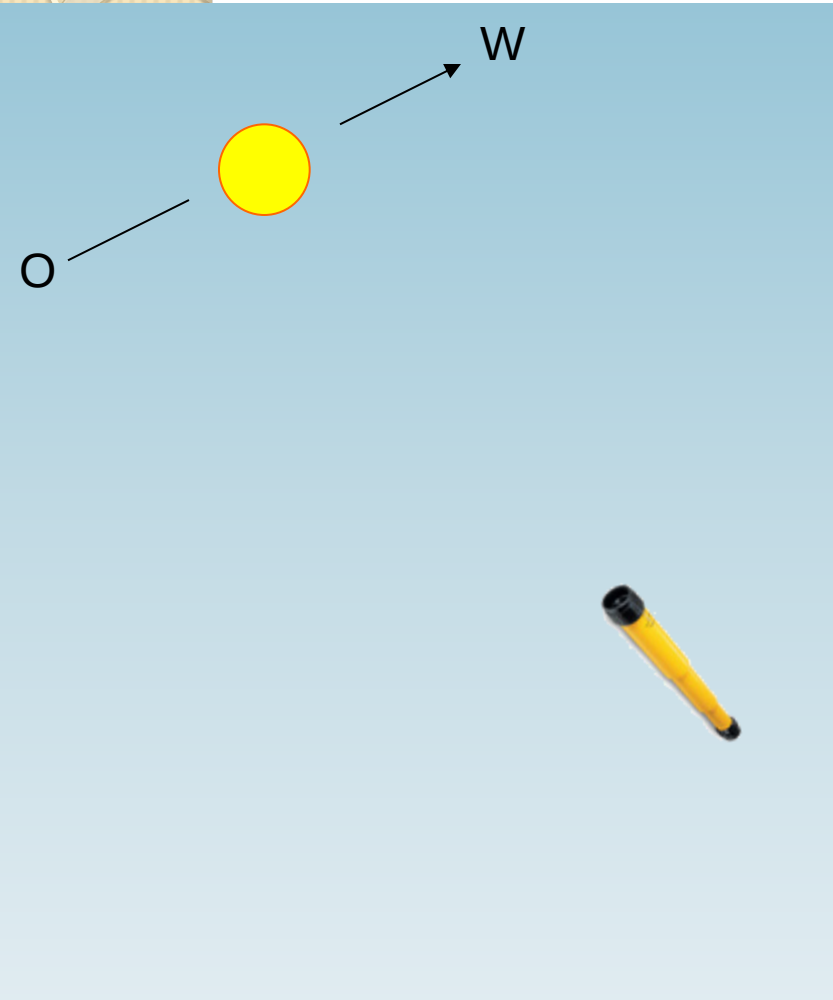
Het hoe van zonnewaarnemingen

- Het in beeld brengen van de zon
 - Schaduw van de telescoop op grond
 - Methode van de “kleinste schaduw”
 - Zon in zoeker
 - NOOIT rechtstreeks in zoeker kijken
 - Afdekken na zoeken
 - Vermijden van brandvlekken
 - “Sunpointer”
 - Lage vergroting
 - Grote f_{oc} -waarde
 - Oculair met groot beeldveld
 - Reëel beeldveld ϑ : $\vartheta \simeq \alpha/M$, met M : vergroting en α : het schijnbare beeldveld van het oculair
 - AFOV is gegeven fabrikant: Plössl, Ultima = 50° ; Kelner = 40° , Erfel = 60°
 - Vb: C8 met 32mm Plössl $\Rightarrow 68x \Rightarrow \vartheta = 44'$ ($0,73^\circ$)

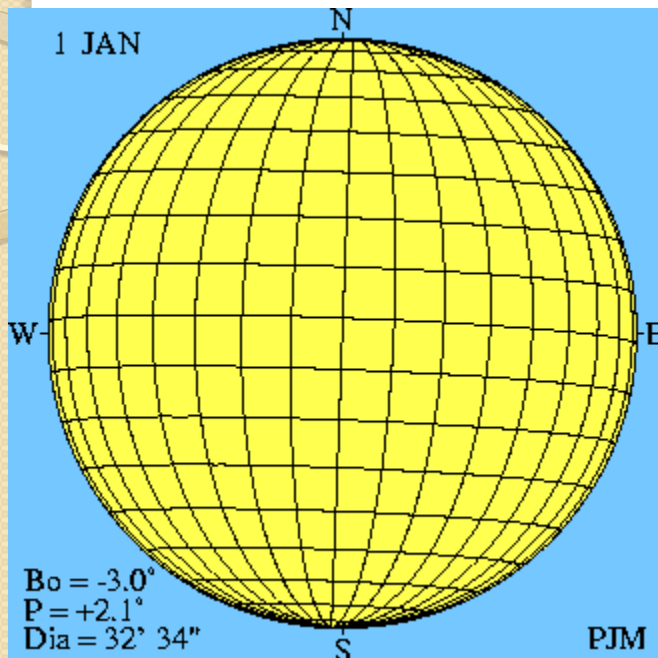


© Rik Hill

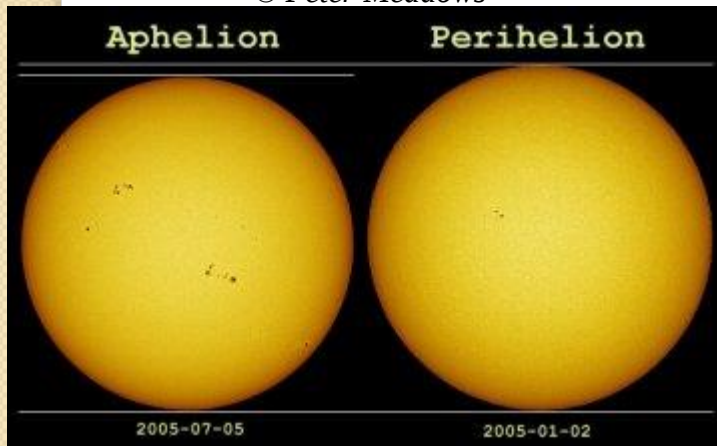
Oriëntatie van het zonnebeeld



Oriëntatie van het zonnebeeld



© Peter Meadows

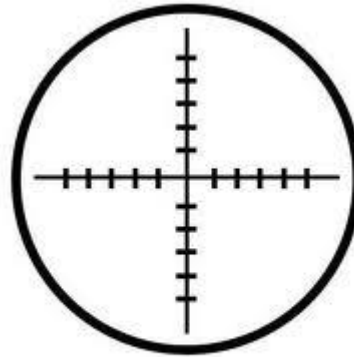


© Anthony Ayiomamitis

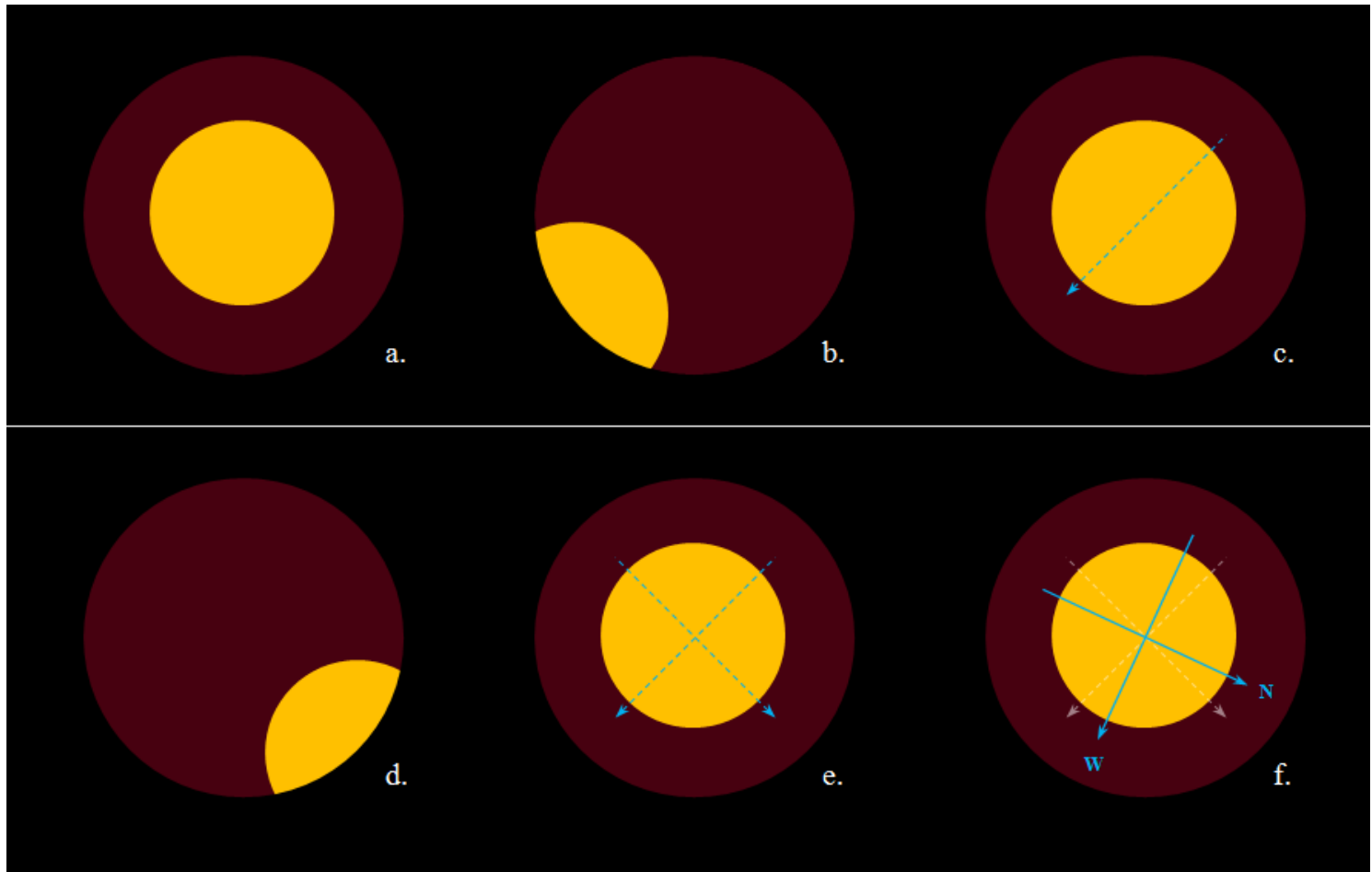
- Positiehoek P
 - $-26,4^{\circ}$ (west) tot $+26,4^{\circ}$ (oost)
 - $\sim 0^{\circ}$ in Januari en Juni
 - Zonne-equator ongeveer parallel met O-W lijn
- Hellingshoek B
 - Geeft de hoogte weer van de aarde boven (+) of onder (-) de zonne-equator
 - Heliografische breedte van het middelpunt van de zonneschijf
 - $-7,25^{\circ}$ (maart) tot $+7,25^{\circ}$ (september)
- Data in Astronomical Almanac,...
 - VVS Hemelkalender
 - KSB Jaarboek
 - <http://www.astro.oma.be/nl/informatie/het-jaarboek/>

Oriëntatie van het zonnebeeld

- Kruisdraad-oculair
 - 10° markering op telescoop / zenitprisma
 - I markering op oculair
 - In functie van P-hoek => verdraaien



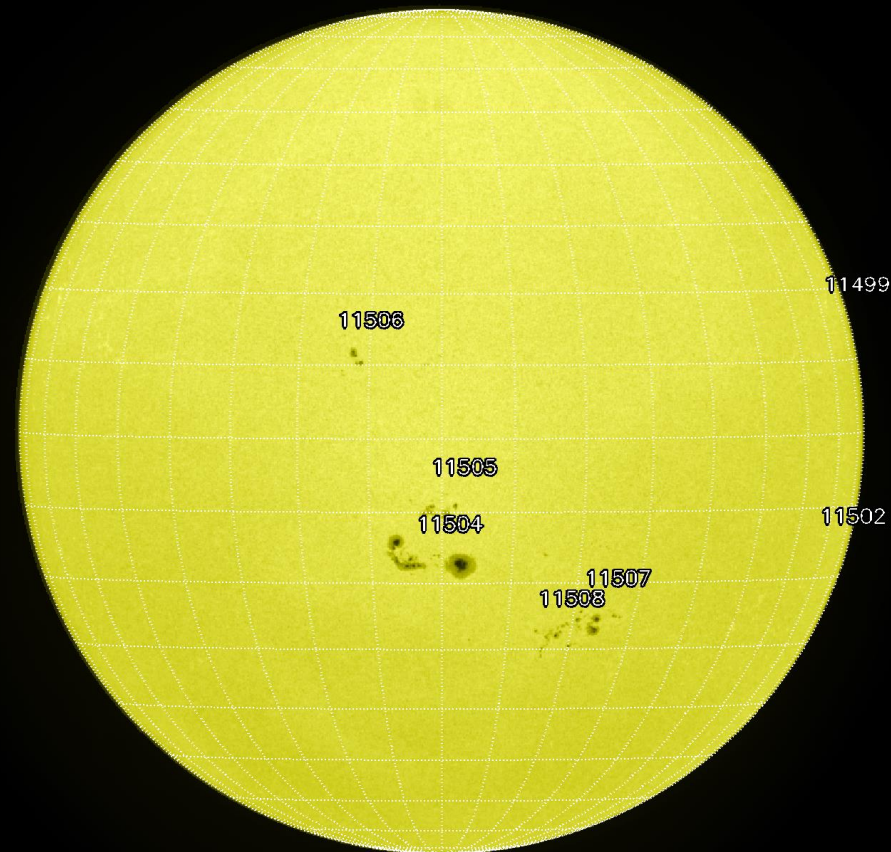
Oriëntatie van het zonnebeeld



Oriëntatie van het zonnebeeld

Jan Janssens – 14 Juni 2012 – 05:07UT

SDO AIA (4500 Å) 14-Jun-2012 23:00:08.400



Inhoud

- **Wit Licht**

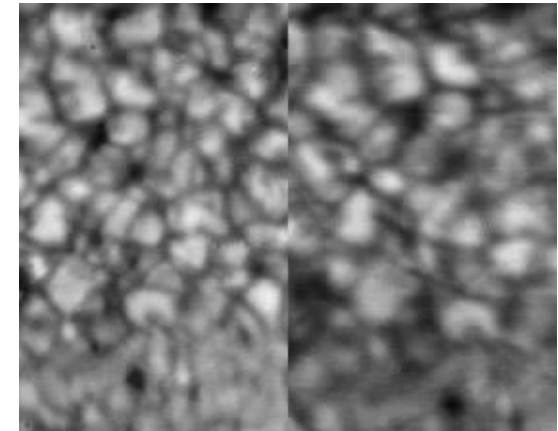
- Zonnevlekken
- Zonnewaarnemingen
 - Blote Oog
 - Telescopen
 - Projectiemethode
 - Filters
- In de praktijk
 - Vereisten
 - Oriëntatie
 - Seeing
- Notities & verwerking

- **H-alpha**

- Protuberansen & filamenten
- Wat is H-alpha?
 - Spectrum
 - FWHM
- Filters & telescopen
 - Clips & foto's
- Waarnemingen
 - Praktisch
 - Seeing & Wedel schaal
 - Verwerking

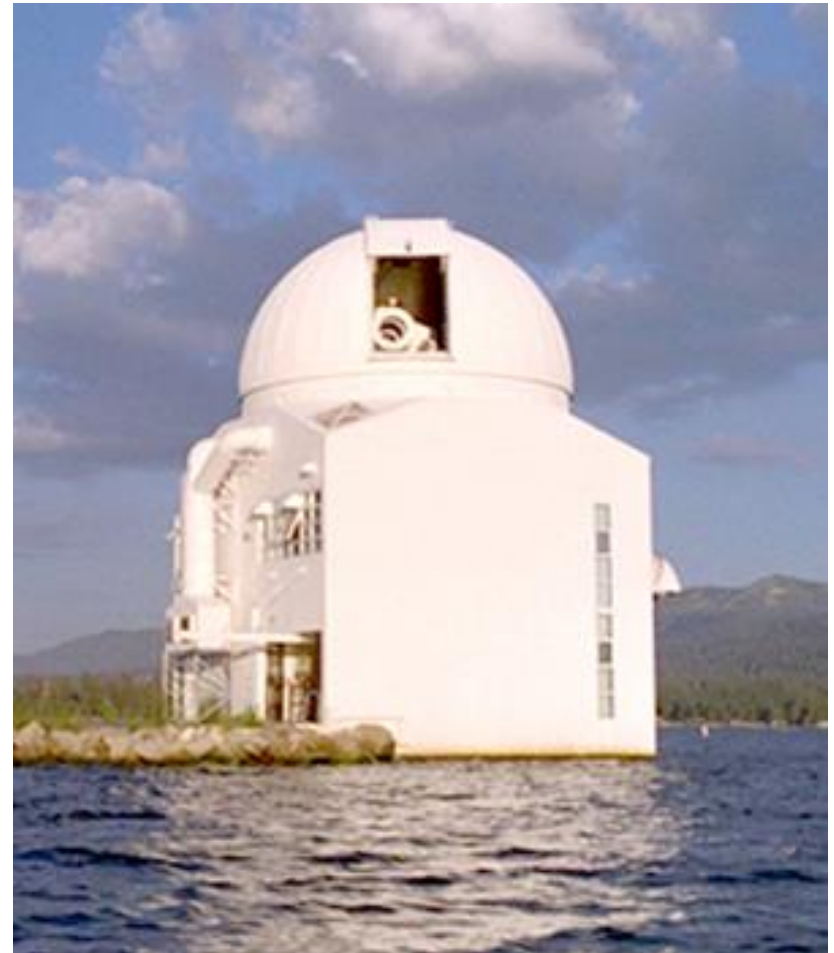
Seeingschaal Q

$\delta = 1$	Gewijzigde Kiepenheuer seeing-schaal		SIDC seeing-schaal	$\delta = 0,5$
	rust van de zonnerand (r)	scherpte van het zonnebeeld (s)	Q	
1	Geen oppervlaktebeweging waarneembaar, noch aan de zonnerand, noch in het centrum van de zonnescijf	Fijnstructuur in de grote umbrae zichtbaar. Zeer scherpe fijnstructuur in de penumbrae. Granulatie zeer goed zichtbaar	Vrijwel perfect beeld. De granulatie is goed zichtbaar over de ganse zonnescijf. Er zijn geen trillingen aan de zonnerand. De fijnstructuur in de penumbra is goed waarneembaar.	5
2	Lichtjes bewegende zonnerand. Ook in de vlekken is de beweging merkbaar.	Lichte fijnstructuur in de penumbrae. De overgangen umbra-penumbra en penumbra-fotosfeer zijn scherp afgebakend. De granulatie is te zien.	Zeer kleine groepen en fakkels zijn zichtbaar. De granulatie is vrij goed te zien.	4
3	Duidelijk bewegende zonnerand. Ook in de zonnevlekken is de beweging merkbaar.	Umbra en penumbra zijn nog te scheiden, echter zonder scherpe overgang. De granulatie is moeilijk te zien	Ook de kleinere vlekken zijn waarneembaar. De vorm van de penumbrae is goed te zien. De grootste fakkels zijn eveneens goed zichtbaar.	3
4	Sterk bewegende zonnerand. De beweging is ook zeer duidelijk in de zonnevlekken.	Umbra en penumbra enkel bij de grote vlekken nog te scheiden.	Alleen de grote vlekken zijn waarneembaar. Zowel umbrae als penumbrae zijn zichtbaar.	2
5	Volledig golvend beeld	Umbra en penumbra vloeien ineen. De vlekken zijn te zien als wazige plekken.	Alleen de grote vlekken zijn waarneembaar. Penumbrae zijn niet zichtbaar, enkel de umbrae.	1



Seeing optimaliseren

- Beste moment van de dag
 - 's Ochtends (?)
 - $f(\text{locatie})$
- Gesloten systeem
- Witte koepel
- Vrije horizon
- Nabij water
- Bergtoppen
- Hoge toren
 - > 10 meter
- (*Adaptieve optiek*)



Big Bear Solar Observatory

Seeing optimaliseren



© Bart Delsaert

Inhoud

- **Wit Licht**

- Zonnevlekken
- Zonnewaarnemingen
 - Blote Oog
 - Telescopen
 - Projectiemethode
 - Filters
- In de praktijk
 - Vereisten
 - Oriëntatie
 - Seeing
- Notities & verwerking

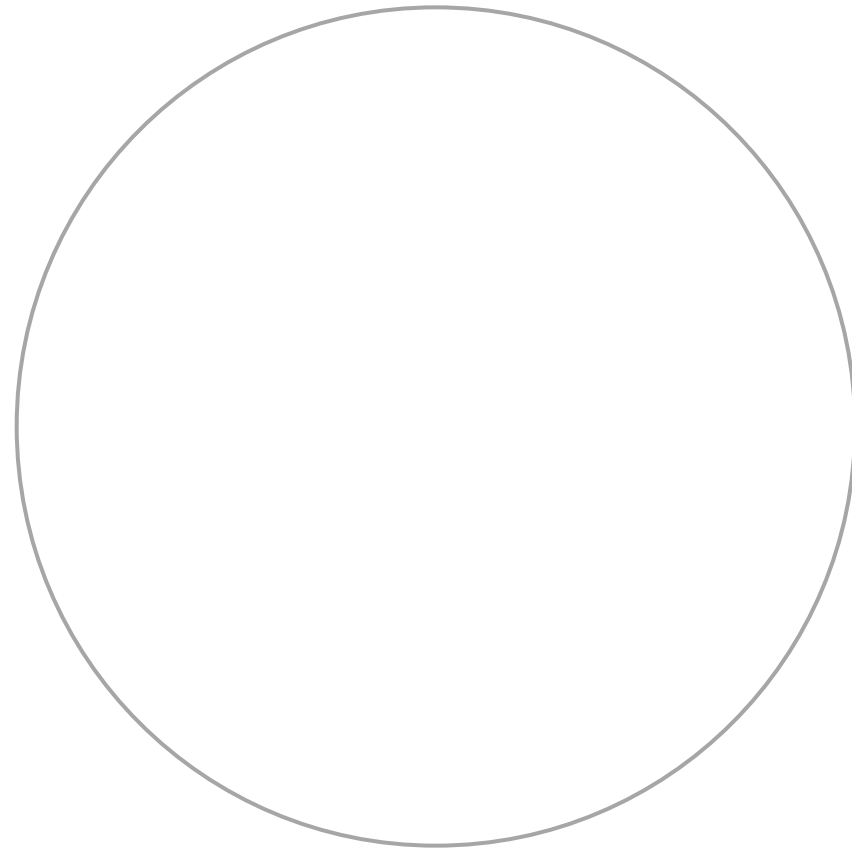
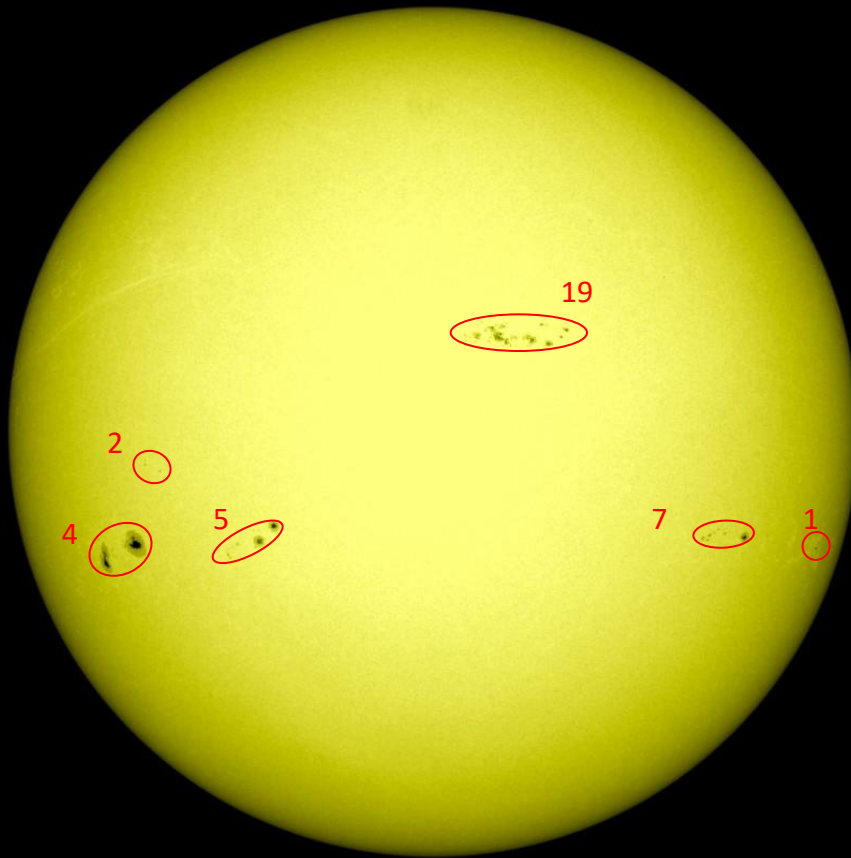
- **H-alpha**

- Protuberansen & filamenten
- Wat is H-alpha?
 - Spectrum
 - FWHM
- Filters & telescopen
 - Clips & foto's
- Waarnemingen
 - Praktisch
 - Seeing & Wedel schaal
 - Verwerking

De waarneming zelf

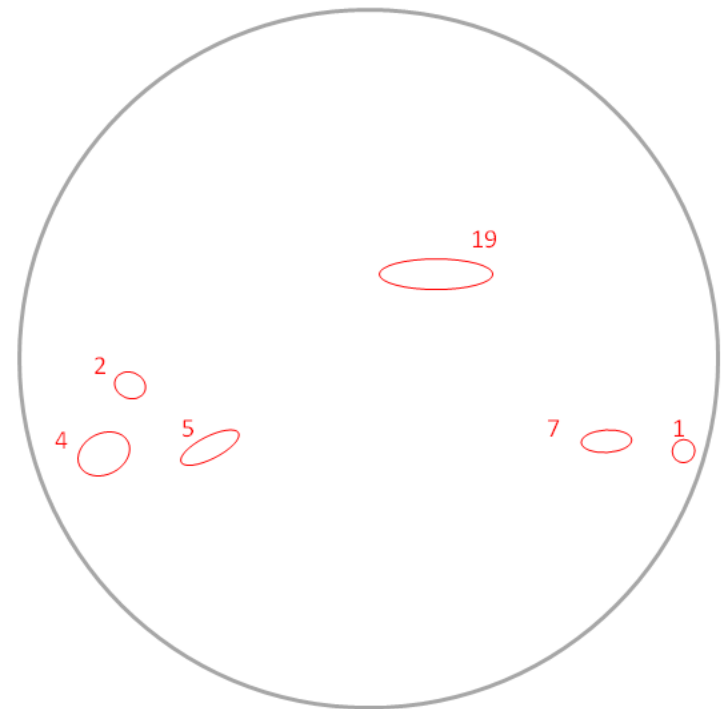
- Oriëntatie van het zonnebeeld, bepaling van de seeing, en tijdstip van de waarneming (in UT, 5')
- Duid de zonnevlekkengroepen aan met ellipsjes (grootte en locatie)
- Tel voor elke groep het aantal vlekken
 - Meerdere umbrae binnen dezelfde penumbra worden als afzonderlijke vlekken geteld

Voorbeeld van een waarneming



Verwerking van de waarneming

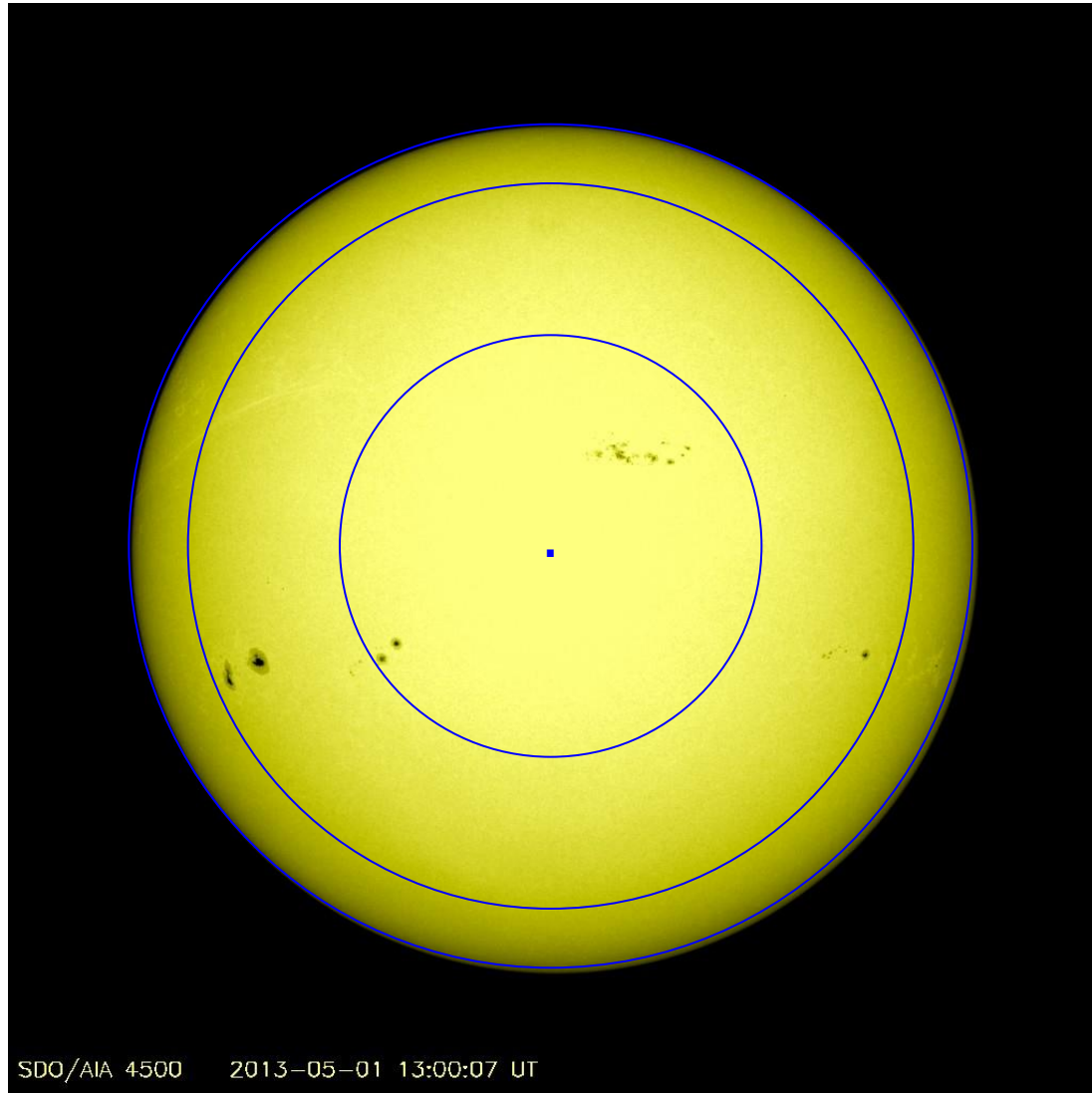
- Bepalen van het zonnevlekkengetal S_n (*Wolfgetal R*)
 - $S_n = 10 * g + f$, met g het aantal groepen en f het aantal vlekken
 - Voorbeeld:
 - 6 groepen en 38 vlekken
 - $S_n = 10 * 6 + 38 = 98$
 - $S_n N = 10 * 1 + 19 = 29$
 - $S_n S = 10 * 5 + 19 = 69$



Opdeling van vlekken groepen

- Groepen worden apart beschouwd:
 - Als ze meer dan 10° in lengte uit elkaar staan
 - Als ze meer dan 5° in breedte uit elkaar staan
 - Uitzonderingen zijn altijd mogelijk
 - Restanten van grote groepen
 - Observeren tijdens opeenvolgende dagen is grote hulp bij al dan niet opdeling van groepen
 - Perspectief (randen)
 - Leidende hoofdvlek in een groep is -in principe- groter dan en ligt dichterbij de zonne-equator dan de volgende hoofdvlek
- Gebruik van magnetogrammen is **NIET** toegestaan!

Opdeling van vlekken groepen



Verwerking van de waarneming

- Meerdere Sn-waarden bepalen per dag mag, het gemiddelde nemen **NIET** !!!
 - Sn-waarde die bv. overeenstemt met beste seeing

Verwerking van de waarneming

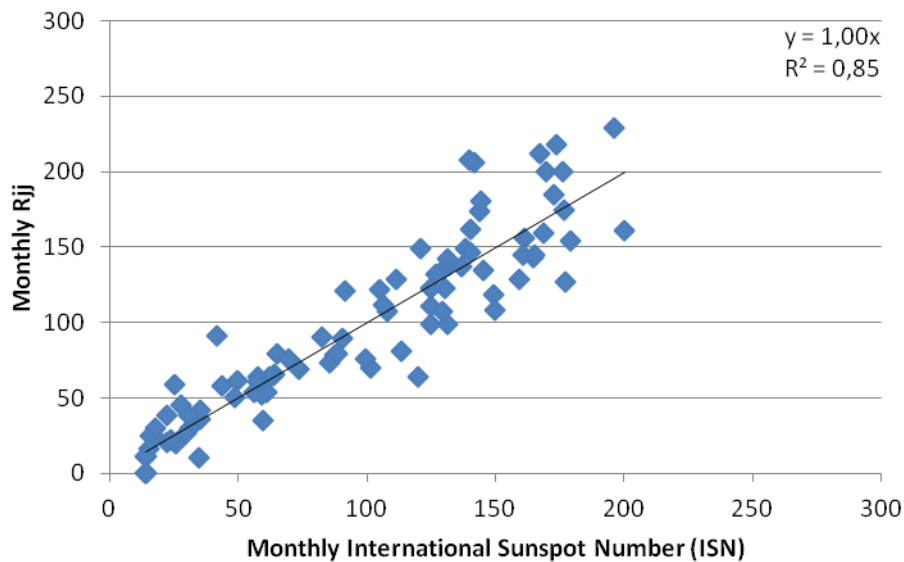
- Meerdere S_n -waarden bepalen per dag mag, het gemiddelde nemen NIET !!!
 - S_n -waarde die bv. overeenstemt met beste seeing
- Zelf correctiefactor k toepassen op resultaten is **NIET** toegelaten
 - $S_n = k \cdot (10 \cdot g + f)$
 - Enkel SIDC/SILSO => correcte continuïteit in S_n
 - Goede overeenkomst met ISN is veel belangrijker!

Verwerking van de waarneming

Refractor - 6 cm

April 1988 – Augustus 1995

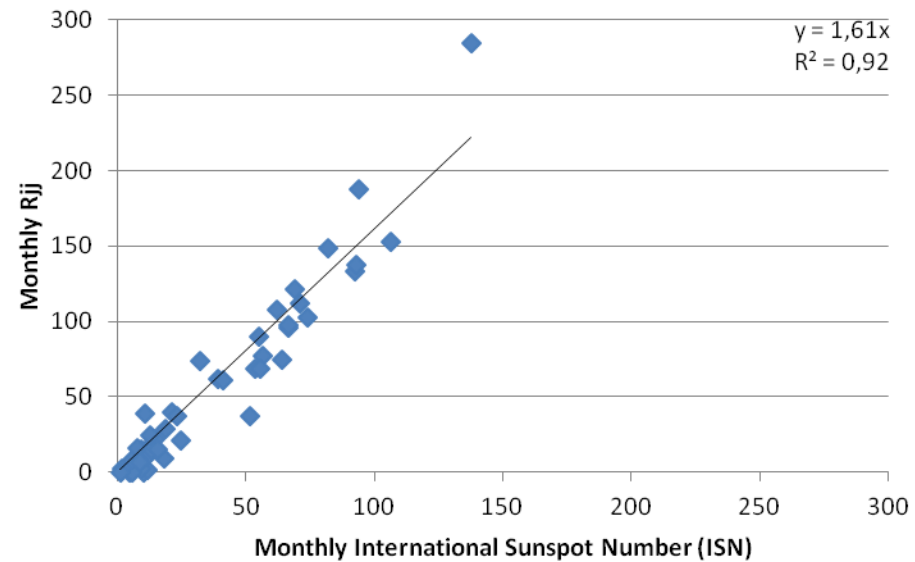
k-factor = 1,00



Celestron 8 - 20 cm

September 1995 – Augustus 1999

k-factor = 1,61



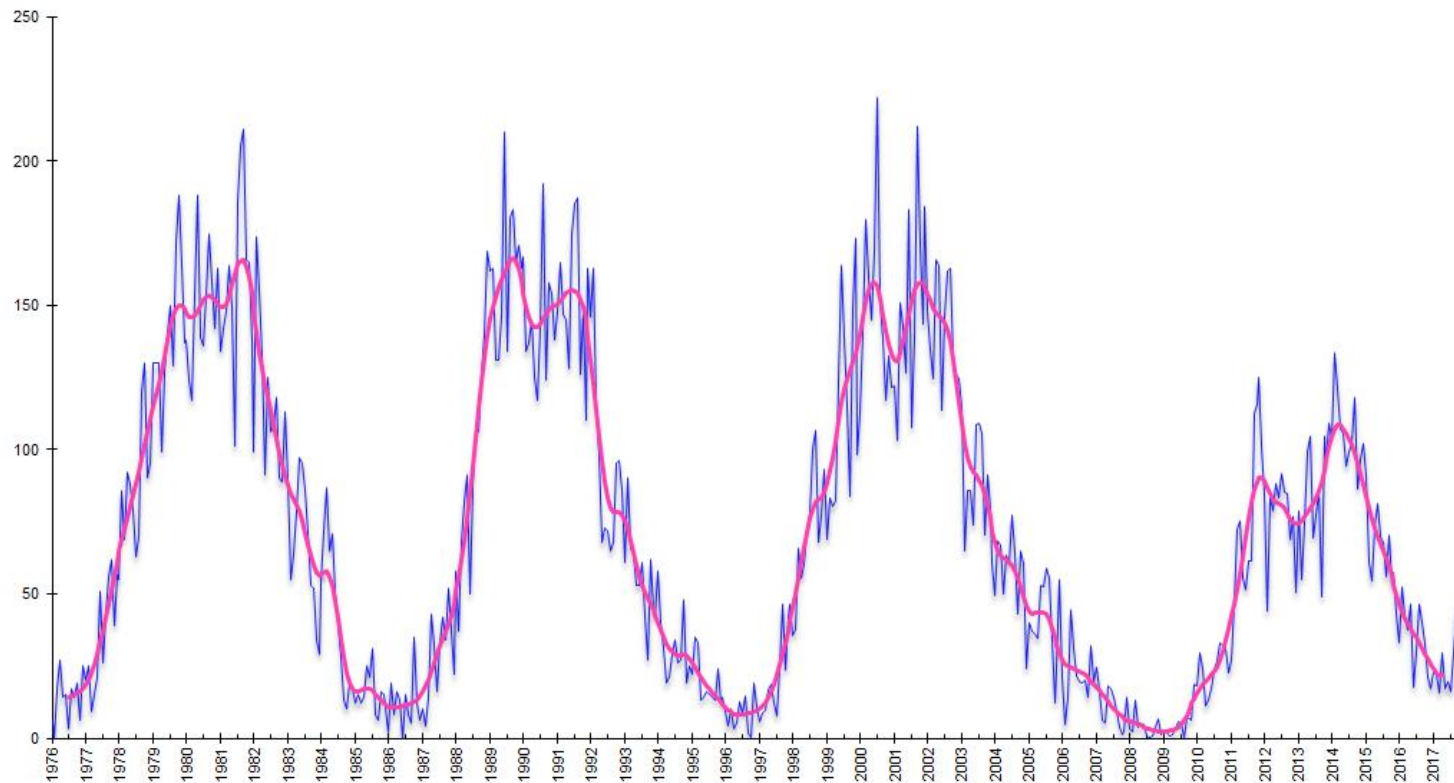
k en r^2 worden ook beïnvloed door ervaring, fase zonnecyclus (min/max),...

Verwerking van de waarneming

- Meerdere S_n -waarden bepalen per dag mag, het gemiddelde nemen NIET !!!
 - S_n -waarde die bv. overeenstemt met beste seeing
- Zelf correctiefactor k toepassen op resultaten is NIET toegelaten
 - $S_n = k \cdot (10 \cdot g + f)$
 - Enkel SIDC => correcte continuïteit in S_n
 - Goede overeenkomst met ISN is veel belangrijker!
- **Gebruik van afgladdingsformules**
 - **Globale evolutie van zonnevlekkengetal**

VVS / Werkgroep Zon

Wolfgetal Werkgroep Zon

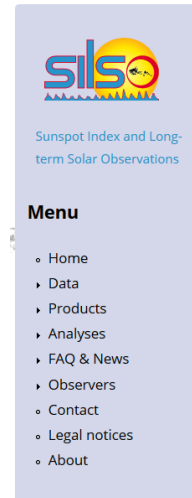


SC24: De zon aan het werk!...

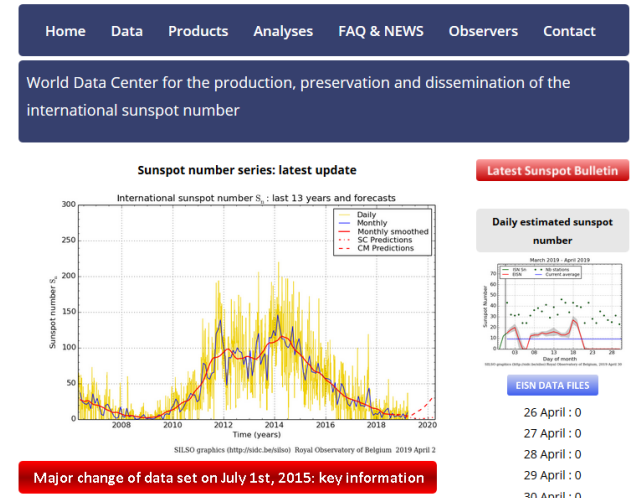


Het maandrapport

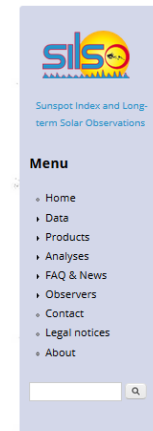
- Opsturen naar
 - **VVS / WG Zon**
 - Ivo Demeulenaere
 - ivo.demeulenaere@gmail.com
 - **SIDC/SILSO**
 - Frédéric Clette
 - Frederic.Clette@oma.be
 - Interface voor dagelijkse waarnemingen
 - <http://sidc.be/WOLF/>
- VOOR de 5^{de} van maand
- Bijkomende waarnemingen (detailtekeningen,...) apart bij te voegen



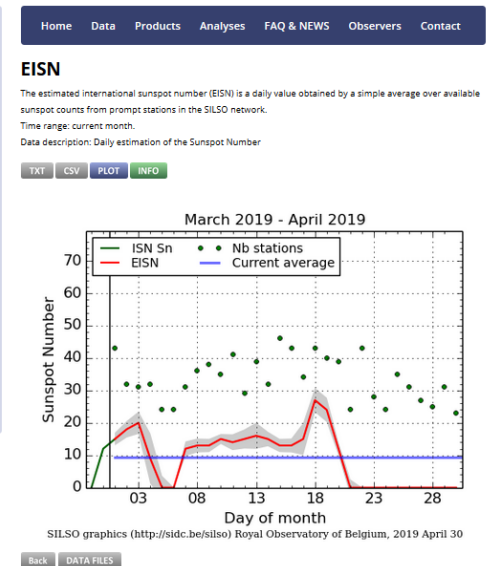
The screenshot shows the SILSO website header with the logo and the text "Sunspot Index and Long-term Solar Observations". Below the header is a "Menu" section with a list of links: Home, Data, Products, Analyses, FAQ & News, Observers, Contact, Legal notices, and About.



The screenshot shows the main content area of the SILSO website. It includes a navigation bar with links: Home, Data, Products, Analyses, FAQ & NEWS, Observers, and Contact. Below the navigation bar is a section titled "World Data Center for the production, preservation and dissemination of the international sunspot number". The main content area features a large graph titled "Sunspot number series: latest update" showing the international sunspot number S_n from 2008 to 2020. The graph includes a legend with "Daily", "Monthly", "Monthly smoothed", "SC Predictions", and "CM Predictions". To the right of the graph is a section titled "Latest Sunspot Bulletin" with a "Daily estimated sunspot number" graph for March 2019 - April 2019. Below the graph is a table titled "EISN DATA FILES" with dates and values: 26 April: 0, 27 April: 0, 28 April: 0, 29 April: 0, 30 April: 0. At the bottom of the page is a red banner with the text "Major change of data set on July 1st, 2015: key information".



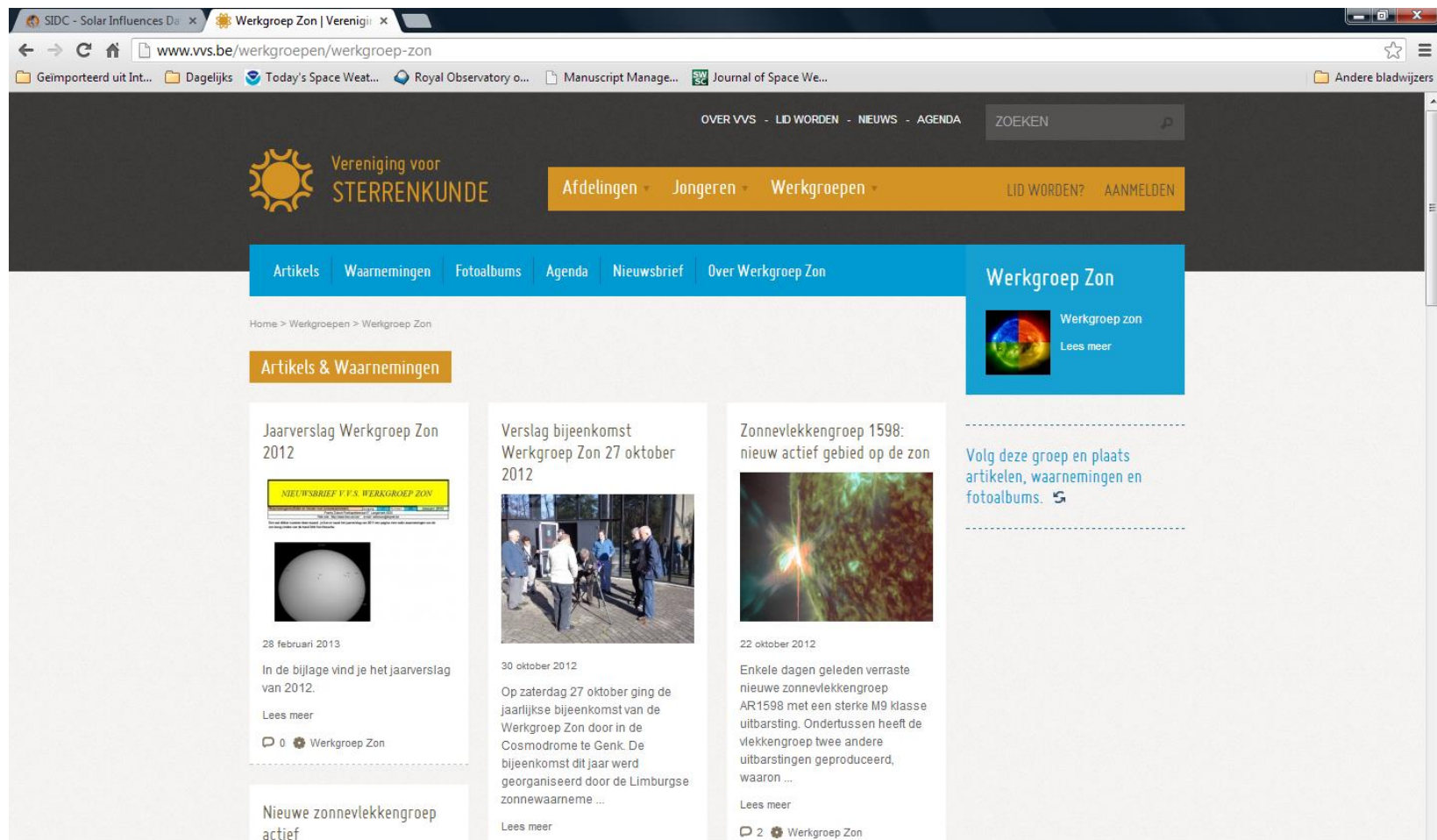
The screenshot shows the SILSO website header with the logo and the text "Sunspot Index and Long-term Solar Observations". Below the header is a "Menu" section with a list of links: Home, Data, Products, Analyses, FAQ & News, Observers, Contact, Legal notices, and About.



The screenshot shows the main content area of the SILSO website. It includes a navigation bar with links: Home, Data, Products, Analyses, FAQ & NEWS, Observers, and Contact. Below the navigation bar is a section titled "EISN". The text describes the estimated international sunspot number (EISN) as a daily value obtained by a simple average over available sunspot counts from prompt stations in the SILSO network. The time range is the current month, and the data description is the daily estimation of the Sunspot Number. Below the text are tabs for "TXT", "CSV", "PLOT", and "INFO". The "PLOT" tab is selected, showing a graph titled "March 2019 - April 2019" with the y-axis labeled "Sunspot Number" and the x-axis labeled "Day of month". The graph includes a legend with "ISN Sn", "EISN", "Nb stations", and "Current average". The "EISN" series is highlighted in red. At the bottom of the page is a red banner with the text "Major change of data set on July 1st, 2015: key information".

Website VVS / WG Zon

<http://www.vvs.be/werkgroepen/werkgroep-zon>



The screenshot shows the website of the VVS (Vereniging voor Sterrenkunde) Zon werkgroep. The browser address bar displays www.vvs.be/werkgroepen/werkgroep-zon. The website has a dark header with the VVS logo and navigation links: OVER VVS, LID WORDEN, NIEUWS, AGENDA, and a search bar. Below the header is a blue navigation bar with links: Artikels, Waarnemingen, Fotoalbums, Agenda, Nieuwsbrief, and Over Werkgroep Zon. The main content area is divided into three columns. The left column features an 'Artikels & Waarnemingen' section with a link to 'Jaarverslag Werkgroep Zon 2012' (dated 28 februari 2013) and a link to 'Nieuwe zonnevlekkengroep actief'. The middle column has a 'Verslag bijeenkomst Werkgroep Zon 27 oktober 2012' (dated 30 oktober 2012). The right column features 'Zonnevlekkengroep 1598: nieuw actief gebied op de zon' (dated 22 oktober 2012). A sidebar on the right contains a 'Werkgroep Zon' section with a 'Lees meer' link and a 'Volg deze groep en plaats artikelen, waarnemingen en fotoalbums' link. The website is designed with a clean layout, using a mix of dark and light colors, and includes images of solar activity and people at a meeting.

Geïmporteerd uit Int... Dagelijks Today's Space Weat... Royal Observatory o... Manuscript Manage... Journal of Space We... Andere bladwijzers

OVER VVS - LID WORDEN - NIEUWS - AGENDA

ZOEKEN

Vereniging voor STERRENKUNDE

Afdelingen Jongeren Werkgroepen

LID WORDEN? AANMELDEN

Artikels Waarnemingen Fotoalbums Agenda Nieuwsbrief Over Werkgroep Zon

Werkgroep Zon

Lees meer

Home > Werkgroepen > Werkgroep Zon

Artikels & Waarnemingen

Jaarverslag Werkgroep Zon 2012

28 februari 2013

In de bijlage vind je het jaarverslag van 2012.

Lees meer

0 Werkgroep Zon

Nieuwe zonnevlekkengroep actief

Verslag bijeenkomst Werkgroep Zon 27 oktober 2012

30 oktober 2012

Op zaterdag 27 oktober ging de jaarlijkse bijeenkomst van de Werkgroep Zon door in de Cosmodrome te Genk. De bijeenkomst dit jaar werd georganiseerd door de Limburgse zonnewaarneme ...

Lees meer

Zonnevlekkengroep 1598: nieuw actief gebied op de zon

22 oktober 2012

Enkele dagen geleden verraste nieuwe zonnevlekkengroep AR1598 met een sterke M9 klasse uitbarsting. Ondertussen heeft de vlekengroep twee andere uitbarstingen geproduceerd, waarvan ...

Lees meer

2 Werkgroep Zon

Volg deze groep en plaats artikelen, waarnemingen en fotoalbums.

Mailinglist VVS WG Zon

Zend e-mail naar Majordomo@vvs.be

Geen onderwerp

Tekst: subscribe wgzon

Je ontvangt steeds een email met daarin een authenticatie lijn die je ter bevestiging naar *majordomo@vvs.be* moet sturen

Na bevestiging: wgzon@vvs.be

Max 1Mb aan bijlagen

De laatste ontwikkelingen in de zonneactiviteit zijn te volgen op de website van het STCE: <http://stce.be> !

 **Solar-Terrestrial Centre of Excellence**

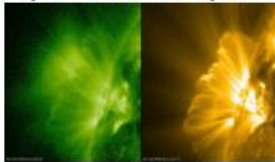
[HOME](#) [PROJECTS](#) [ACTIVITIES](#) [NEWSLETTER](#) [NEWS](#) [PRESS](#) [GOOD TO KNOW](#) [ABOUT](#)



Works in progress!... NEW

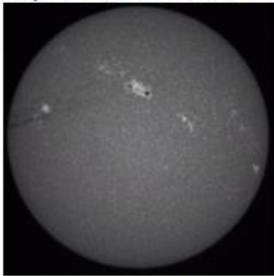

EUI, SPADE and SUVI are just a few of important space weather projects that are currently being tested on ground or in orbit.

[view](#)

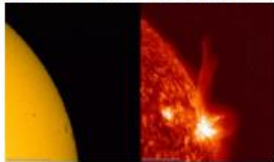
Impressive solar eruption


On 18 April, active region NOAA 2651 produced an impressive solar eruption.

[view](#)

Airplane transits the Sun!


On 28 March, USET solar telescopes captured stunning images of a plane

M-class flares à volonté!


On 1 April, the Sun produced its first M-class flare since 29 November 2016. It was the first of a series of 7 M-class flares produced by active region NOAA 2644.

[view](#)



Zonnewaarnemingen in H-alfa



© Mark Walters

Jan Janssens

5 juni 2019

Inhoud

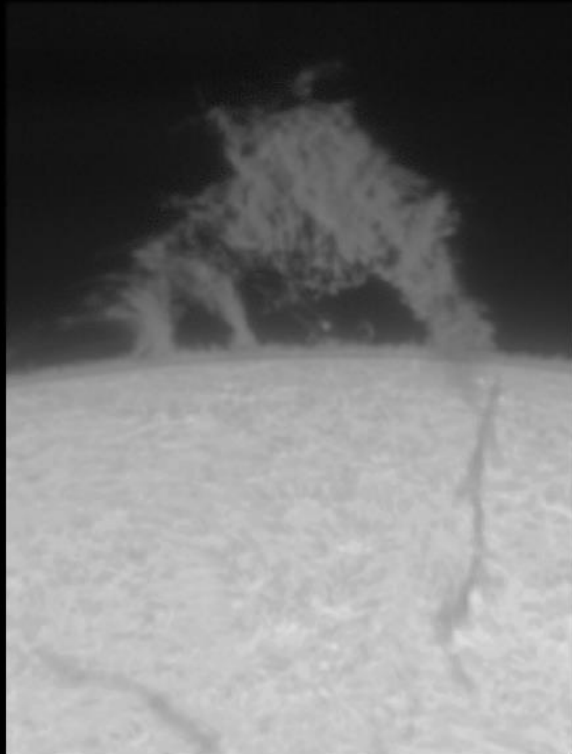
- **Wit Licht**

- Zonnevlekken
- Zonnewaarnemingen
 - Blote Oog
 - Telescopen
 - Projectiemethode
 - Filters
- In de praktijk
 - Vereisten
 - Oriëntatie
 - Seeing
- Notities & verwerking

- **H-alpha**

- Protuberansen & filamenten
- Wat is H-alpha?
 - Spectrum
 - FWHM
- Filters & telescopen
 - Clips & foto's
- Waarnemingen
 - Praktisch
 - Seeing & Wedel schaal
 - Verwerking

Protuberans = filament aan rand



Active Prominence, Southeast Limb - 27 Jan. 2011
50mm aperture H-alpha filter, 1400mm EFL, 640x480 video, 0.83"/pixel
Jim Ferreira, Livermore CA www.lafterhall.com

Sun in Ha
South-West Filament and Prominence

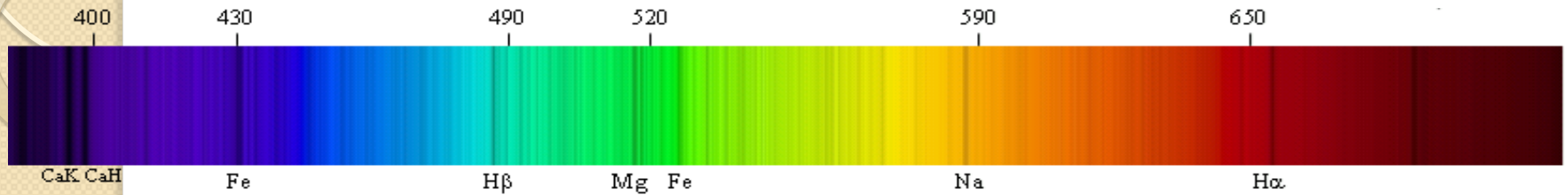


This image nicely demonstrates that this Filament and this Prominence belong to the same activity

November 7, 2009 11:16 - 11:17 UT

© Jan B. Timmermans

Wat is H-alfa?

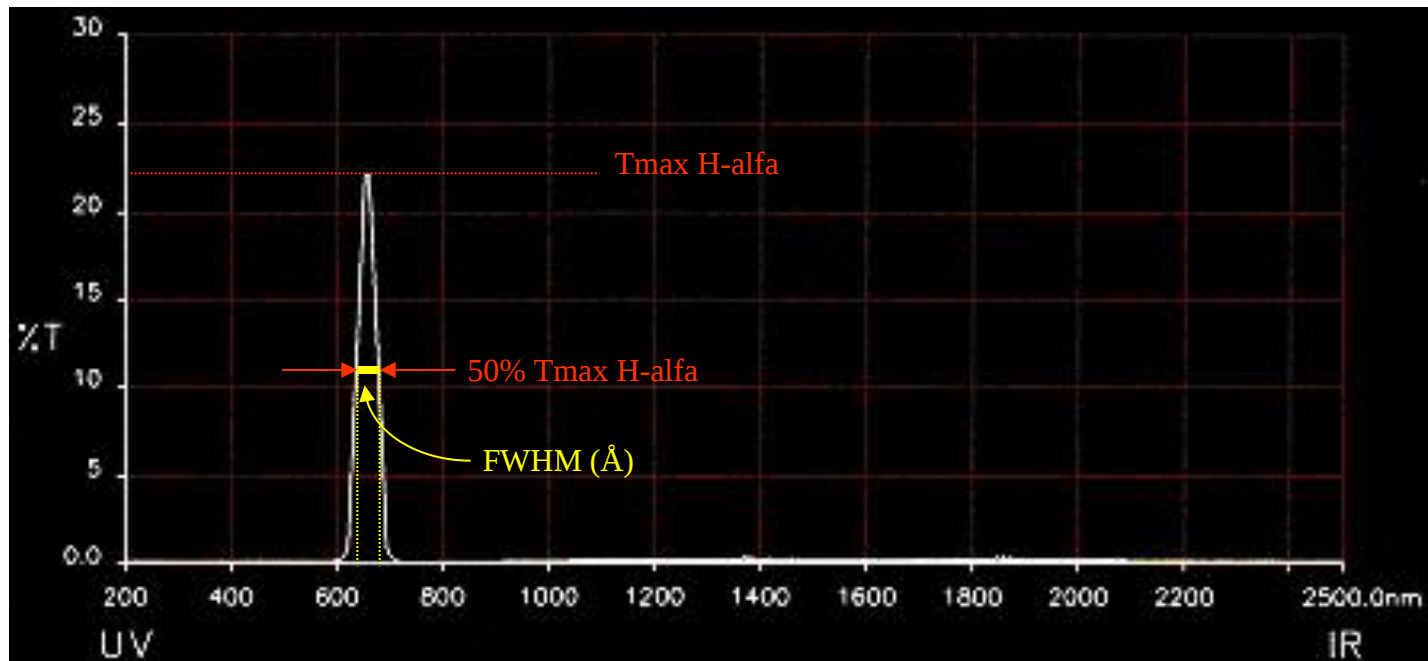


© MEES Solar Observatory

- Absorptielijn van waterstof
 - 6562,8 Å
 - Rode gedeelte van het zichtbare zonnespectrum
- Chromosfeer van de zon
 - Koeler dan fotosfeer

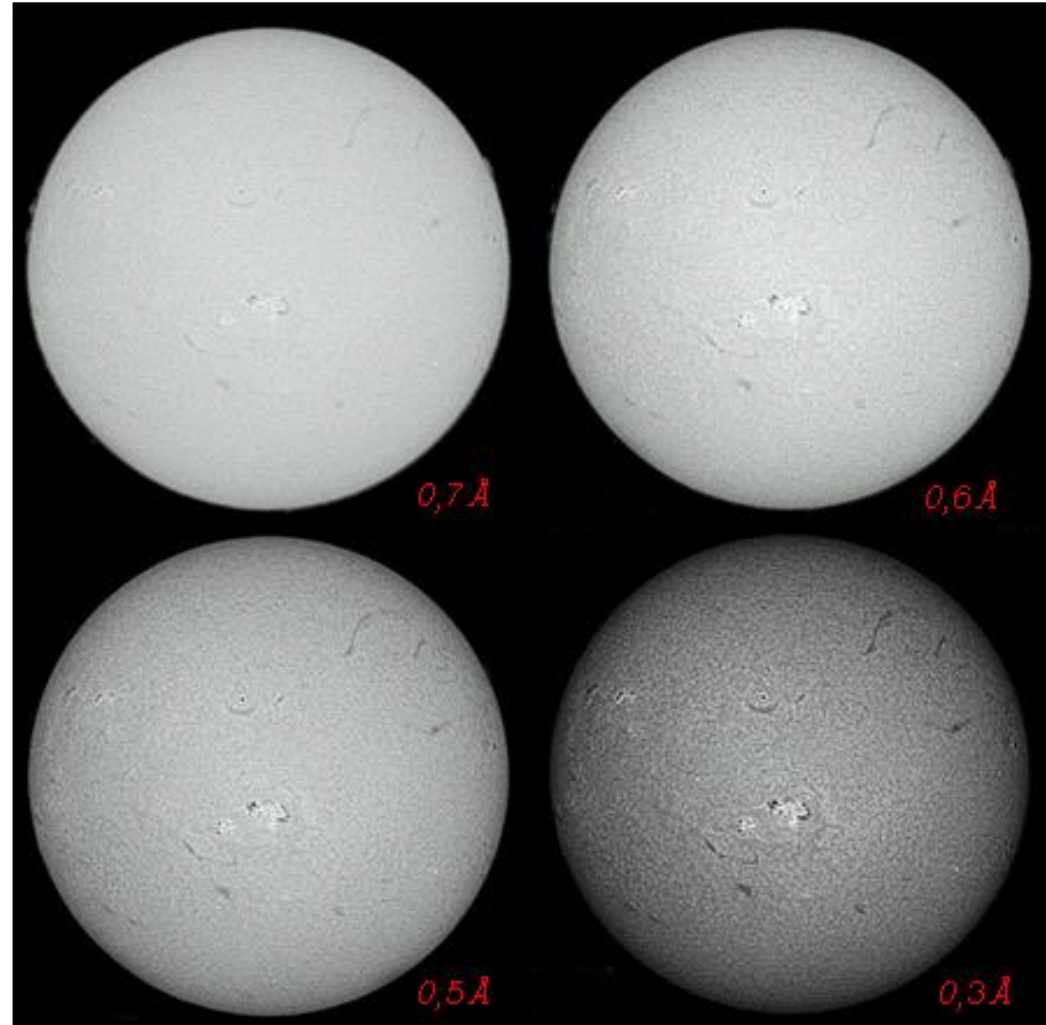
Wat is H-alfa?

- Full Width at Half Maximum
 - Kenmerk van H-alfa filters



Wat is H-alfa?

- FWHM bepaalt beeld:
 - $\text{FWHM} > 1 \text{ \AA}$:
 - vooral protuberansen
 - $0,5 \text{ \AA} > \text{FWHM} > 1 \text{ \AA}$:
 - protuberansen en filamenten
 - $0,5 \text{ \AA} > \text{FWHM}$:
 - vooral filamenten
- Hoe kleiner FWHM:
 - Hoe contrastrijker het oppervlak
 - Hoe duurder de filter/telescoop



© Teleskop Service

Inhoud

- **Wit Licht**

- Zonnevlekken
- Zonnewaarnemingen
 - Blote Oog
 - Telescopen
 - Projectiemethode
 - Filters
- In de praktijk
 - Vereisten
 - Oriëntatie
 - Seeing
 - Notities & verwerking

- **H-alpha**

- Protuberansen & filamenten
- Wat is H-alpha?
 - Spectrum
 - FWHM
- Filters & telescopen
 - Clips & foto's
- Waarnemingen
 - Praktisch
 - Seeing & Wedel schaal
 - Verwerking

H-alfa filters en telescopen

- Daystar

- <http://www.daystarfilters.com/>



- Coronado

- <http://www.coronadofilters.com/>

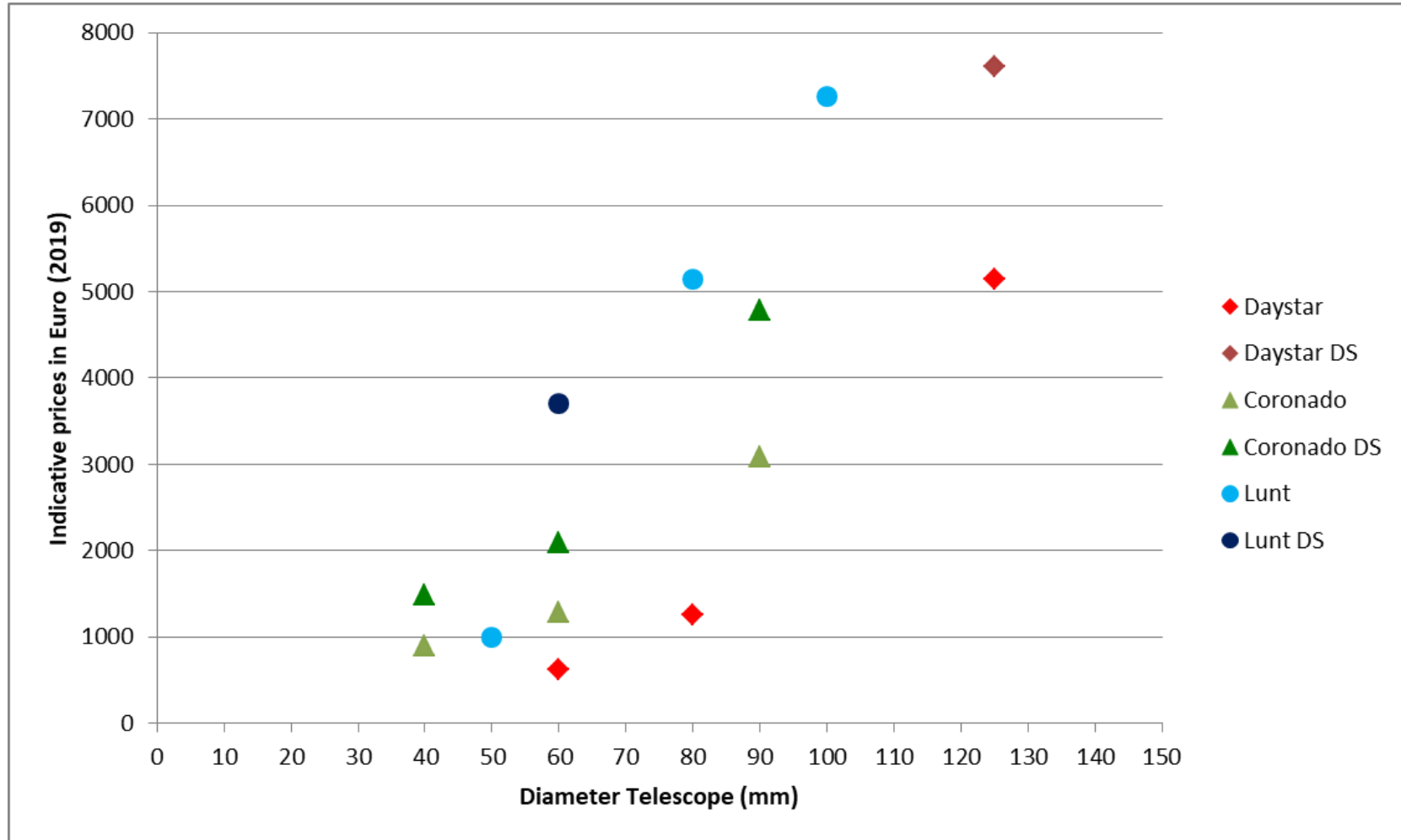


- Lunt

- <http://www.luntsolarsystems.com/>



H-alfa filters en telescopen



Foto's met PST (J)



30 June 2012 - 07:50UT



30 June 2012 - 08:10UT



30 June 2012 - 08:28UT



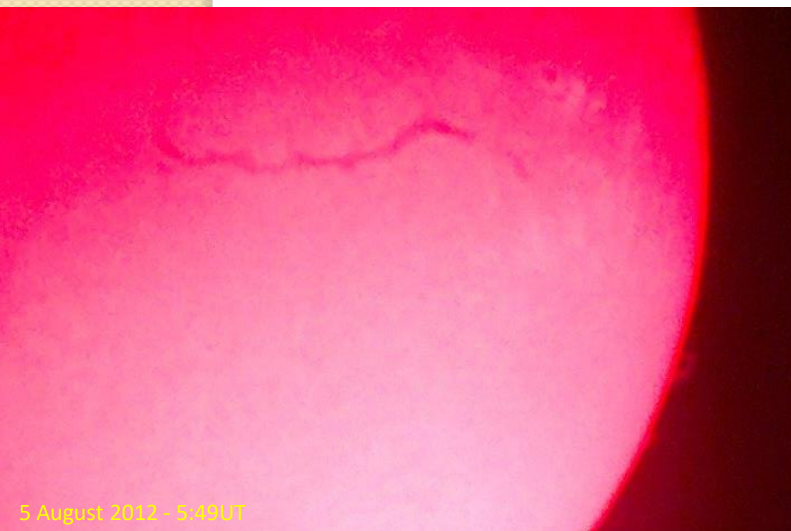
30 June 2012 - 08:30UT



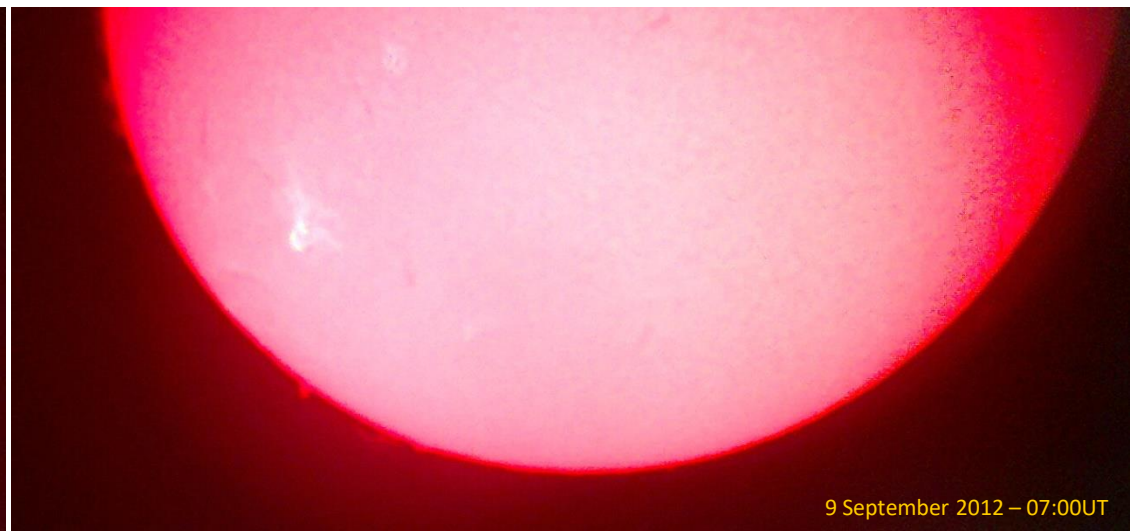
30 June 2012 - 08:34UT



30 June 2012 - 08:44UT

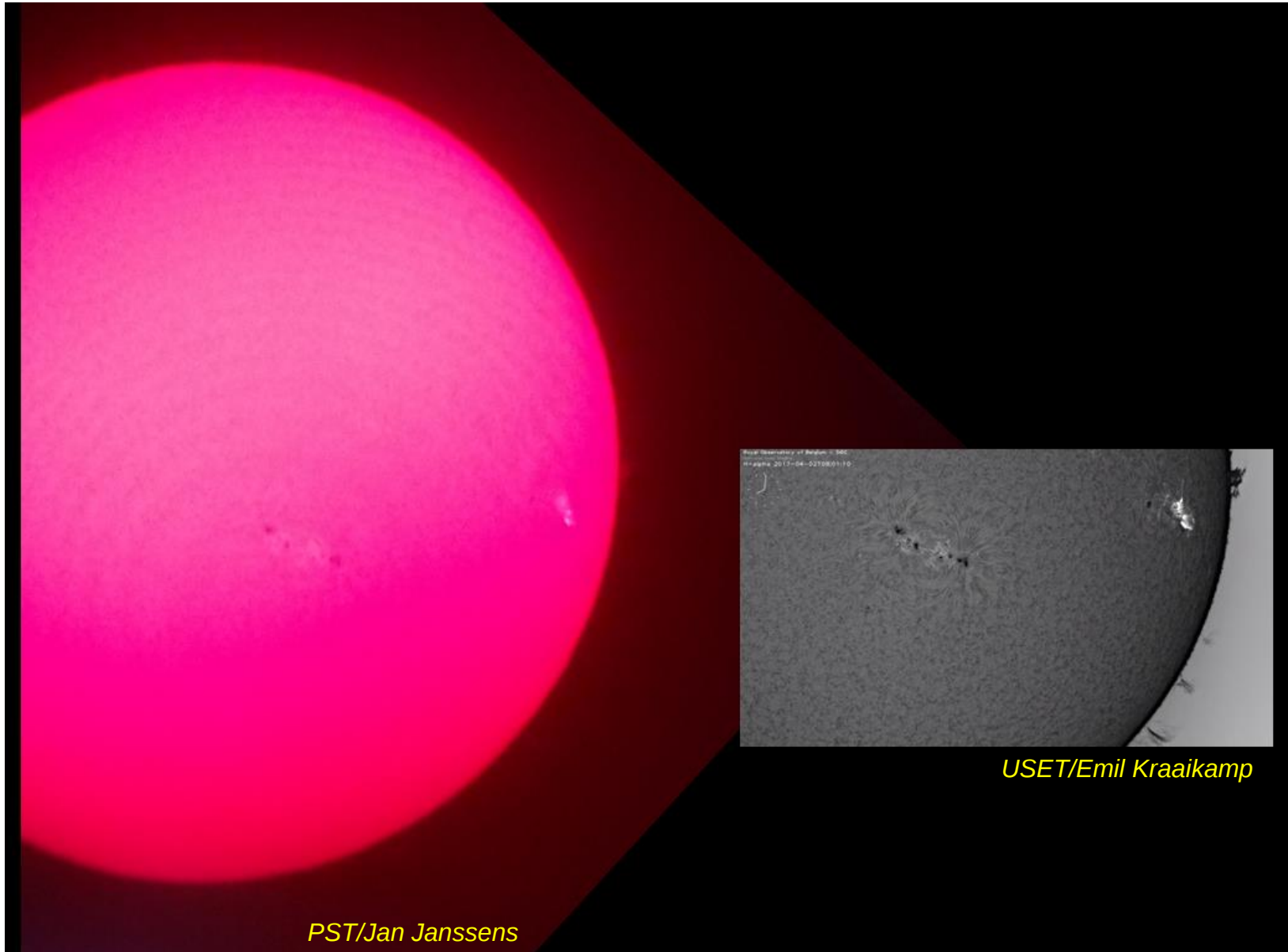


5 August 2012 - 5:49UT



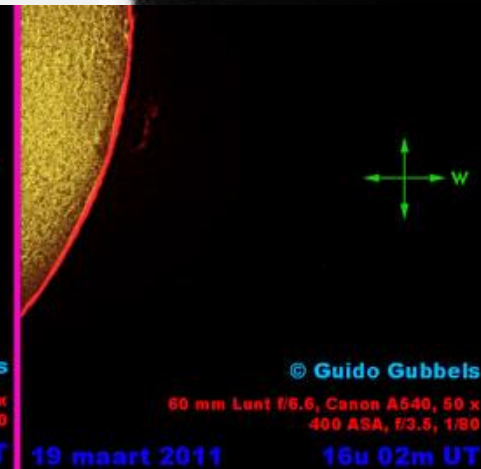
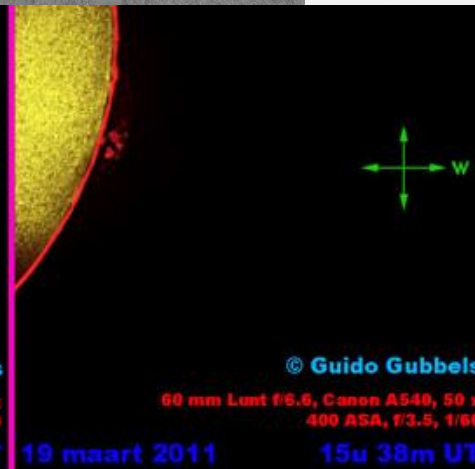
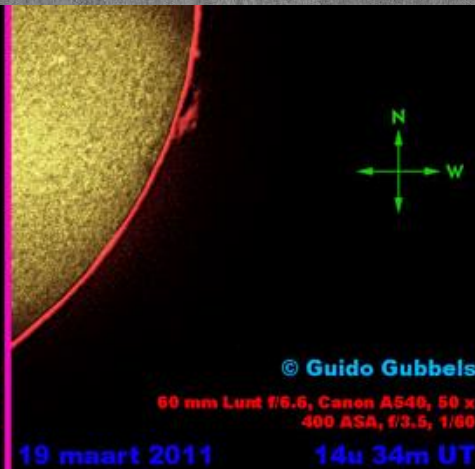
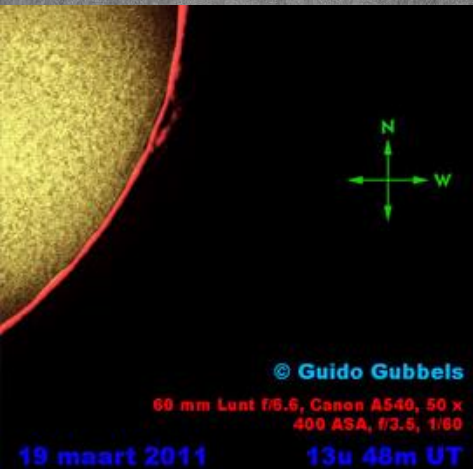
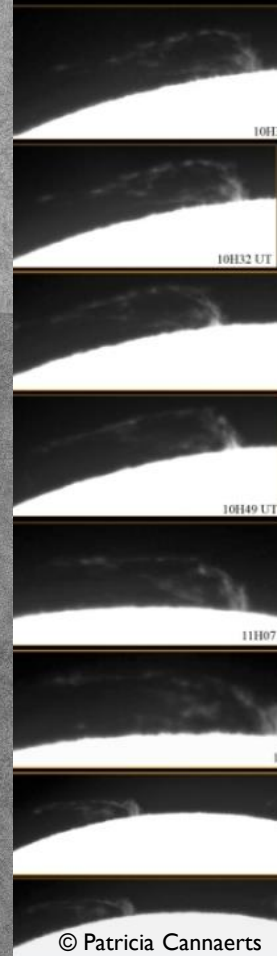
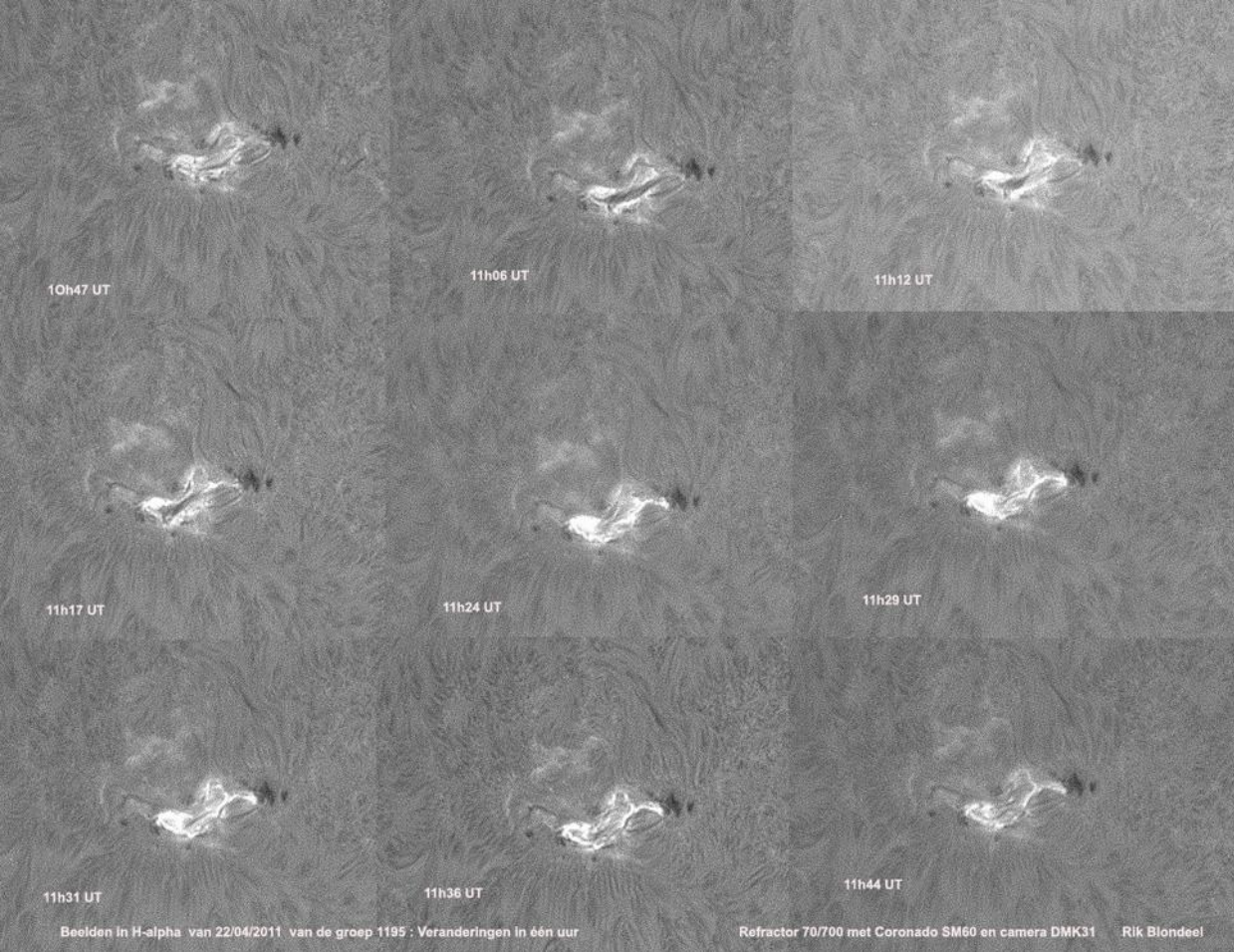
9 September 2012 - 07:00UT

Foto's met PST (II)

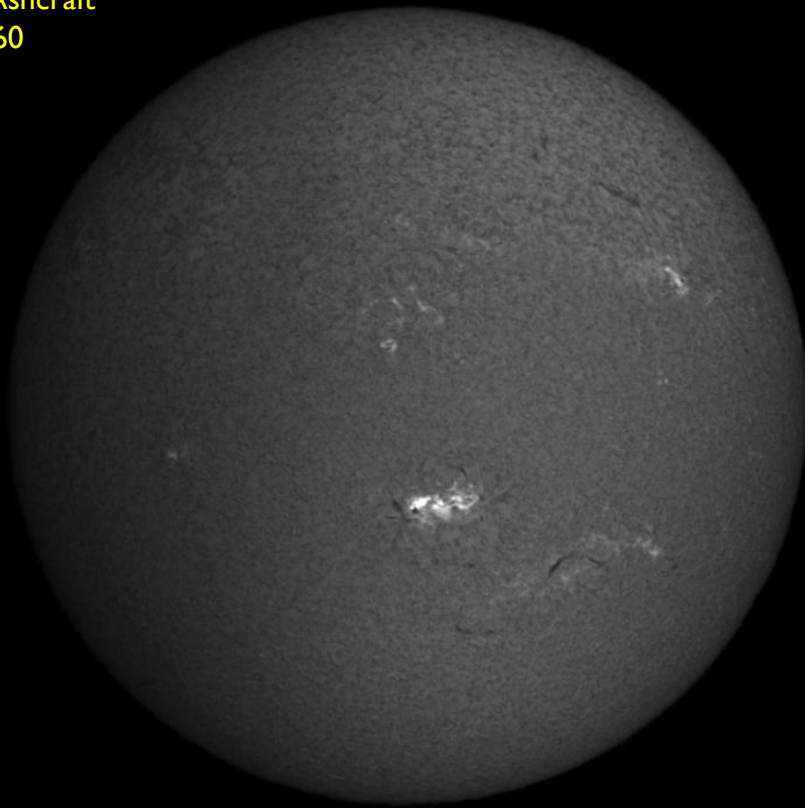


PST/Jan Janssens

USET/Emil Kraaikamp



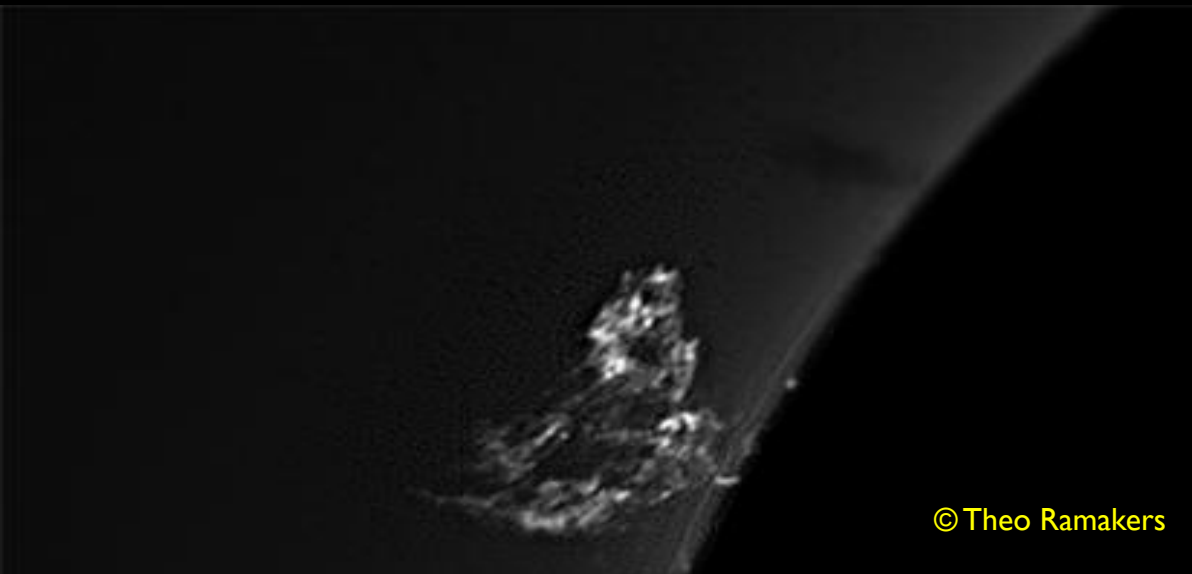
Thomas Ashcraft
Lunt DS 60



© Larry Alvarez



Fulguración (M6.1) - Grupo 0808
12-09-2005 08:00 - 09:07 TU
Gema Araujo

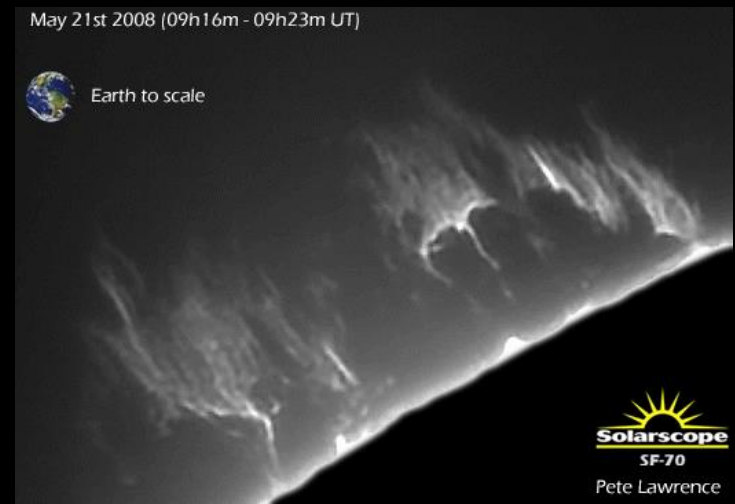


© Theo Ramakers

May 21st 2008 (09h16m - 09h23m UT)



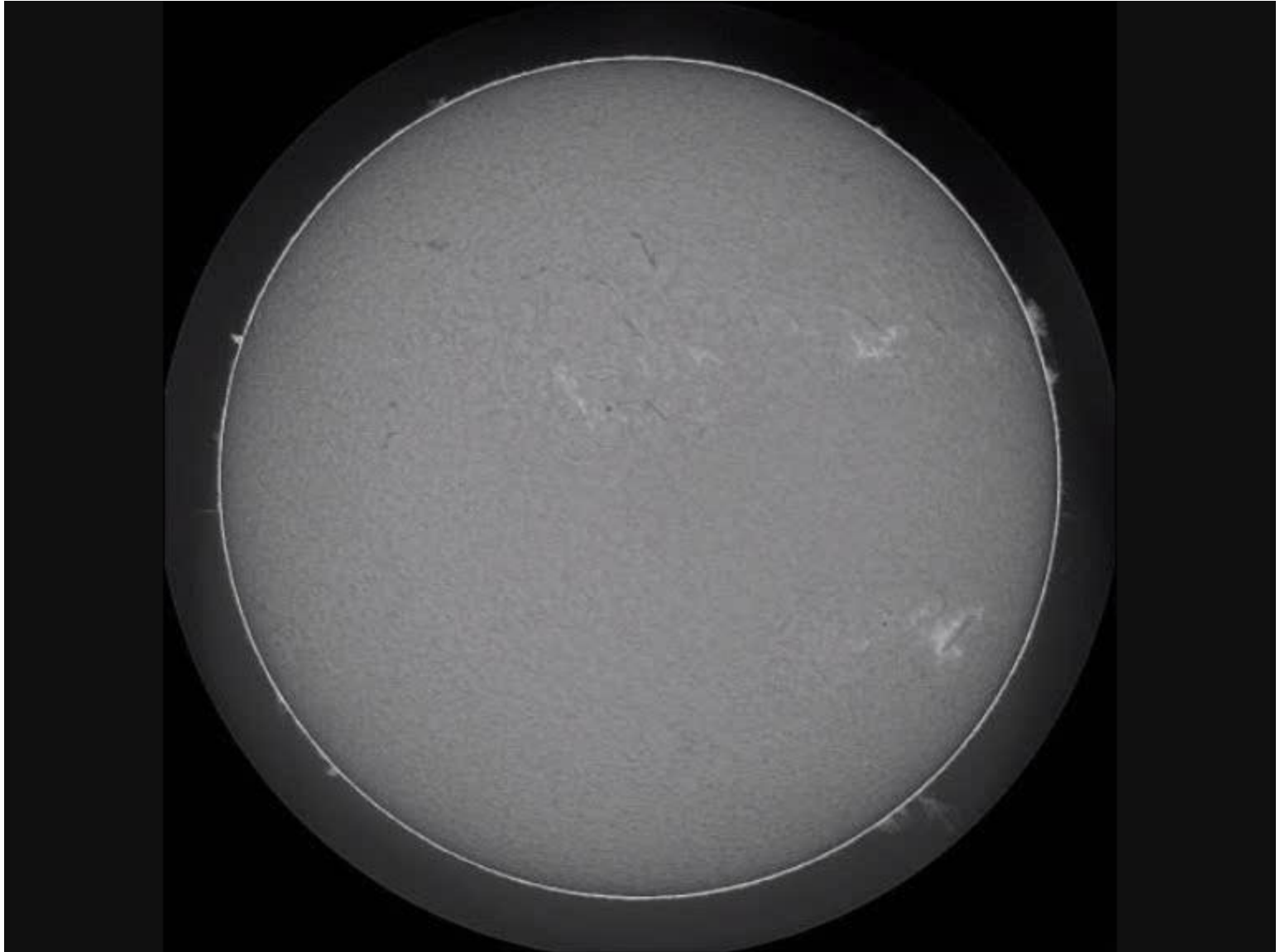
Earth to scale



Solarscope
SF-70

Pete Lawrence

GONG/H-alfa network



Inhoud

- **Wit Licht**

- Zonnevlekken
- Zonnewaarnemingen
 - Blote Oog
 - Telescopen
 - Projectiemethode
 - Filters
- In de praktijk
 - Vereisten
 - Oriëntatie
 - Seeing
 - Notities & verwerking

- **H-alpha**

- Protuberansen & filamenten
- Wat is H-alpha?
 - Spectrum
 - FWHM
- Filters & telescopen
 - Clips & foto's
- Waarnemingen
 - Praktisch
 - Seeing & Wedel schaal
 - Verwerking

H-alfa waarnemingen - Voorbereiding

- Praktische vereisten
 - Analooq als visueel
- Het in beeld brengen van de zon
 - Analooq als visueel
 - “Sunpointer”
 - Extern
 - Sol Ranger (Coronado’s PST)
- Oriëntatie van het zonnebeeld
 - Analoge methode als visueel
- Seeing
 - Turbulentie in de aardatmosfeer
 - Limiet scheidend vermogen: 0,25-0,5”
 - Normale sites: 1” bij goed weer
 - Scheidend vermogen θ van telescoop met diameter Φ :
 - $\theta = 1,22 \cdot \lambda / \Phi$, met λ de golflengte, en Φ in cm
 - $\theta'' = 16,5 / \Phi$ (voor $\lambda = 656,3$ nm)
 - Theoretisch schijnbaar niet nuttig om telescopen met $\Phi > 60$ cm te bouwen, MAAR wel indien wordt waargenomen in licht van andere (absorptie)lijnen ($H\alpha$, Ca H en Ca K, ...)



H-alfa waarnemingen - Voorbereiding

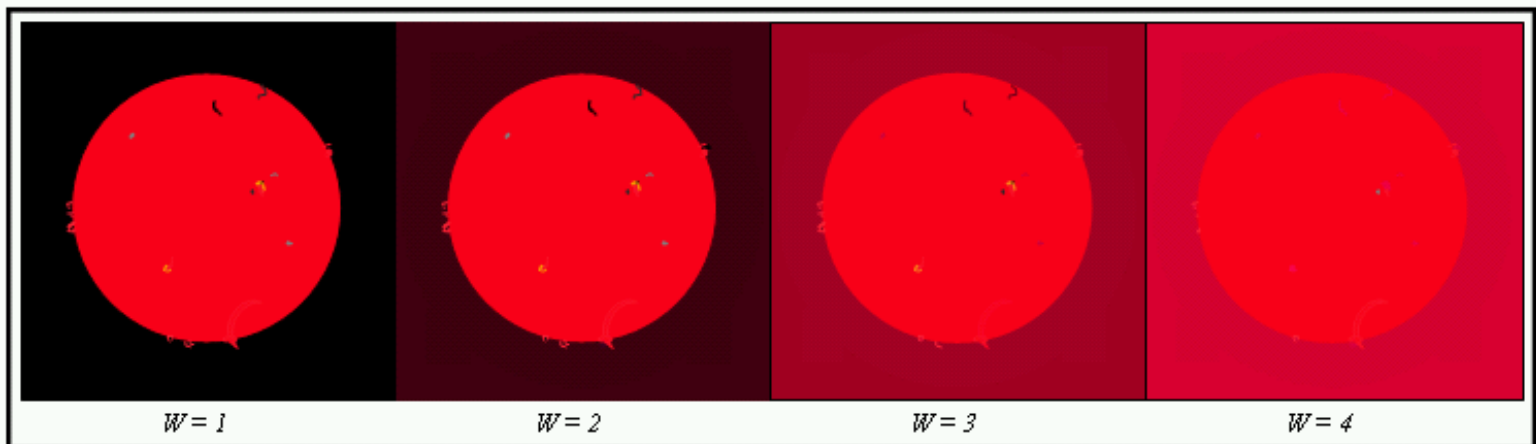
• Seeing

- Seeing is afhankelijk van het tijdstip en de waarnemingsplaats
- Niet noodzakelijk het beste 's morgens
 - Zelf experimenteren
 - Enkele minuten “acclimatiseren” = steeds goed idee (vooral winter!)

Q	Beschrijving wit licht	Beschrijving H-alfa
5	Vrijwel perfect beeld. De granulatie is goed zichtbaar over de ganse zonneshijf. Er zijn geen trillingen aan de zonnerand. De fijnstructuur in de penumbra is goed waarneembaar.	Vrijwel perfect beeld. De details van het chromosferisch netwerk zijn goed zichtbaar over de ganse zonneshijf. Er zijn geen trillingen aan de zonnerand. Zelfs de fijnste spikulen zijn aan de zonnerand zichtbaar. De fijnstructuur in de filamenten is goed waarneembaar.
4	Zeer kleine groepen en fakkels zijn zichtbaar. De granulatie is vrij goed te zien.	Zeer kleine details in de filamenten en chromosferische fakkels zijn zichtbaar over de ganse zonneshijf. Het chromosferisch netwerk is vrij goed te zien. De rand van de zon beweegt lichtjes.
3	Ook de kleinere vlekken zijn waarneembaar. De vorm van de penumbrae is goed te zien. De grootste fakkels zijn eveneens goed zichtbaar.	Chromosferisch netwerk is zichtbaar over de ganse zonneshijf. Spikulen evenals de kleinere filamenten zijn waarneembaar. De vorm van de chromosferische fakkels is goed te zien. De zonnerand trilt, maar dit is nog nauwelijks te zien in de umbrae.
2	Alleen de grote vlekken zijn waarneembaar. Zowel umbrae als penumbrae zijn zichtbaar.	Alleen de grote filamenten zijn waarneembaar. Hints van chromosferisch netwerk. De chromosferische fakkels vervloeien in de chromosferische achtergrond. De zonnerand beweegt zeer sterk, een beweging die ook te zien is in de umbrae van zonnevlekken.
1	Alleen de grote vlekken zijn waarneembaar. Penumbrae zijn niet zichtbaar, enkel de umbrae.	Alleen de grootste en donkerste filamenten zijn waarneembaar. Umbrae van zonnevlekken zijn nauwelijks of niet zichtbaar. Volledig golvend beeld.

H-alfa waarnemingen - Voorbereiding

- Doorzichtigheid van de lucht (Wedel)
 - Het oog dient wat te wennen aan het rode beeld
 - Wennen aan continue beweging in chromosfeer



W	Beschrijving
1	Hemelachtergrond is zeer donker, de protuberansen zijn zeer duidelijk te onderscheiden.
2	Hemelachtergrond is donker, de protuberansen zijn duidelijk te onderscheiden.
3	Hemelachtergrond is nogal licht, maar de protuberansen zijn nog steeds vrij duidelijk te zien.
4	Hemelachtergrond is helder, protuberansen met moeite zichtbaar.

H-alfa waarnemingen

- Waarnemingsprogramma
 - Werkgroep Zon
 - <http://users.telenet.be/j.janssens/Halpha/Halfa.html>
 - Op basis van programma's internationale werkgroepen
 - Oriëntatie van het zonnebeeld, bepaling van de hoofdrichtingen, Q, W en tijdstip (UT)
 - **Basis**
 - Tellen van protuberansenhaarden en enkelvoudige structuren

Stopgezet binnen VVS/WG Zon

BAA verwerkt nog steeds H-alfa waarnemingen

H-alfa waarnemingen

- Protuberansenhaarden

- $> 5^\circ$ van elkaar
- Toch bij elkaar indien fysische link

- Geen spikulen

- Protuberansen moeten
 - $> 1\%$ boven zonnerand
 - > 15 min zichtbaar

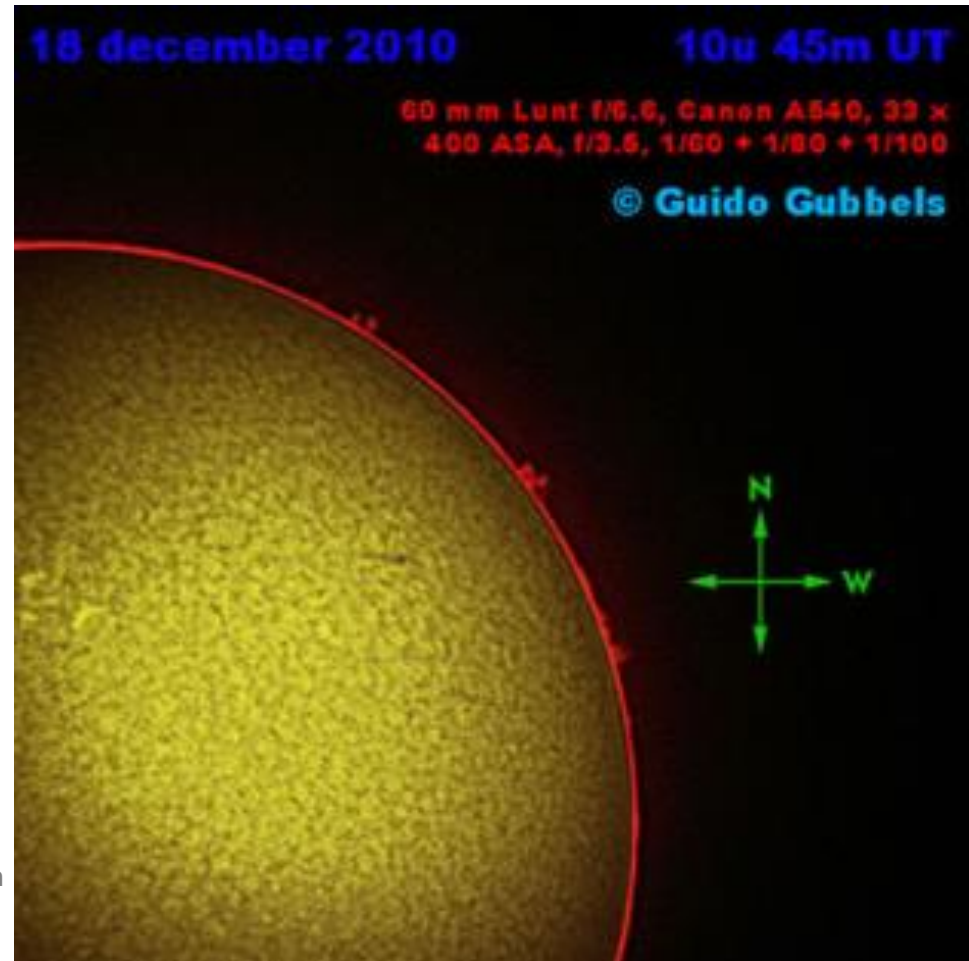
- Voorbeeld: 3 haarden

- Enkelvoudige structuren

- Los van elkaar
 - Geen uitstulpingen
- Voorbeeld: $e = 9$ ($= 3+2+4$)

- Bepalen Protuberansengetal R_p

- $R_p = 10 \cdot H + e$, met H het aantal haarden en e het aantal enkelvoudige protuberansen
 - Voorbeeld: $R_p = 10 \cdot 3 + 9 = 39$



Na de waarneming

- Invullen van protuberansenformulier
 - Elektronische versie op te sturen naar

VVS/WG Zon

Ivo Demeulenaere

ivo.demeulenaere@gmail.com

- **VOOR de 5^{de} van elke maand**
- Bijkomende waarnemingen (detailtekeningen,...) kunnen op een apart blad bijgevoegd worden

<u><i>H-Alpha solar indices for the month of May 2008</i></u>																					
Jan Janssens, Freesiadreef 3 B43, 1030 Schaarbeek BELGIUM - j.janssens@chello.be																					
http://users.telenet.be/j.janssens/Engwelcome.html																					
Equipment: Coronado PST, < 1 Å, 40 mm, f/10, 33*																					
Day	Time	Q	W	North					South					Total							Remarks
				Main		Polar		RpN	Main		Polar		RpS	Main		Polar		H	e	Rp	
				H	e	H	e		H	e	H	e		H	e						
1																					
2	8:15	3	2,5	2	2	1	2	34	3	6	0	0	36	5	8	1	2	6	10	70	
3	8:05	3	2,5	2	4	1	2	36	1	3	1	2	25	3	7	2	4	5	11	61	
4	6:55	3,5	2,5	2	3	0	0	23	3	5	0	0	35	5	8	0	0	5	8	58	
5																					
6																					

De zon op het internet

Solar-Terrestrial Centre of Excellence Search...

HOME PROJECTS PEOPLE NEWSLETTER NEWS PRESS LINKS GOOD TO KNOW



SC24 highlights page NEW
Every year, the STCE publishes a news item with an overview of the most memorable solar and space weather highlights.

Backside eruptions
CERNES Phase CERNES
2017-06-30 19:49:15
CERNES phase solar observations

STCE Annual meeting GOOD
A large white dome structure, likely a radio telescope or observatory.

European Space Weather Week GOOD
13TH EUROPEAN SPACE WEATHER WEEK
November 14-16, 2016
Dordrecht, NL
AESWW13 we try to make the

spaceweather.com
News and information about the Sun-Earth environment

Subscribe to SpaceweatherNews go!

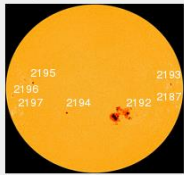
AURORA ALERTS SUBMIT YOUR PHOTOS! 3D SUN CONTACT US SUBSCRIBE FLYBYS SCIENCE@NASA

Current Conditions

Solar wind
speed: 366.7 km/sec
density: 4.1 protons/cm³
[explanation](#) | [more data](#)
Updated: Today at 2345 UT

X-ray Solar Flares
6-hr max: X1 1709 UT Oct25
24-hr: X3 2140 UT Oct24
[explanation](#) | [more data](#)
Updated: Today at: 2300 UT

Daily Sun: 25 Oct 14



Huge sunspot AR2192 poses a growing threat for X-class solar flares. Credit: SDO/HMI

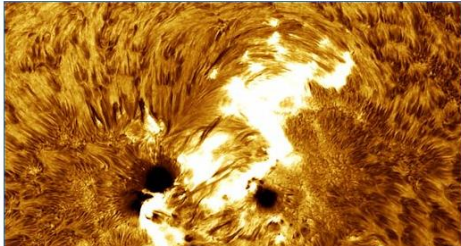
Sunspot number: 147
[What is the sunspot number?](#)

What's up in space

On October 23rd there will be a **partial eclipse of the Sun**. Got clouds? No problem. The event will be broadcast [live on the web](#) by the Coca-Cola Science Center.

CHANCE OF FLARES: Despite shrinking by ~10% on Oct. 24th, sunspot AR2192 remains the largest and most active sunspot of the current solar cycle. Earth-directed explosions are likely this weekend. NOAA forecasters estimate an 85% chance of **M-class** flares and a 45% chance of **X-flares** during the next 24 hours. **Solar flare alerts:** [text](#) [voice](#)

RAPID FIRE X-FLARES: Flares have been predicted, sunspot AR2192 has complied. In the past 24 hours, the giant active region has produced two X-class solar flares: X3 (Oct. 24 @ 2140 UT) and X1 (Oct 25 @ 1709 UT). Using a backyard [solar telescope](#), Sergio Castillo of Corona, California, was monitoring the sunspot on Oct. 24th when it exploded, and he snapped this picture:



archives

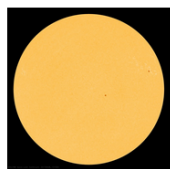
October 25 2014 [view](#)

Proberen Freshdesk Nu
#1 Klantenservice systeem vanaf SO! Ga aan de slag in slechts 2 minuten

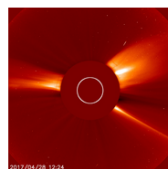
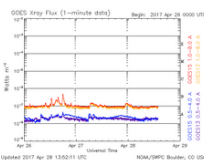
Space Weather Now!

Latest Reports	Proton, SEP & Radiation	Solar Wind
X-ray flares	Radio Observations	Geomagnetic
X-ray/EUV imagery	CME	Aurora
White Light	Coronal Holes	Radio Comms & TEC
Magnetograms	Backside	Electrons
H-alpha & Ca II K	Tools & Data	GIC
Movie Centre	Products	Satellites

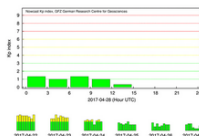
Current Space Weather Conditions



SDO/HMI



SOHO/LASCO C2



SIDC - Solar Influences Data Analysis Center

lum forecast of 24 Jan 2017 Flares: Quiet Geomagnetism: Quiet

Home General info Jobs and Students Projects Publications Sunspots (SILSO) Software user guide Local Solar Observations Space Weather services Real Time Data Seminars

LEGAL NOTICES

Welcome to the Solar Influences Data Analysis Center (SIDC), which is the solar physics research department of the **Royal Observatory of Belgium**. The SIDC includes the World Data Center for the sunspot index and the **ISES Regional Warning Center Brussels** for space weather forecasting.

INFO FROM SIDC - RWC BELGIUM 2017 Jan 24 12:30UTC

Solar activity was very low, with no flares observed during the period. The currently visible sunspot regions continue their decay. A small filament between NOAA 2626's stable leading spot and NOAA 2627 erupted in two steps. The northern part erupted between 24/0445 and 24/07:00UT January, the main part erupted between 24/0930 and 24/1130UT January. No obvious coronal dimming was observed. No earth-directed coronal mass ejections (CMEs) were observed in available coronagraphic imagery. The greater than 10MeV proton flux was at nominal levels.

Mostly quiet flaring conditions are expected, with a small chance on an isolated C-class event.

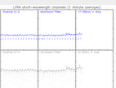
Solar wind speed declined from about 440 km/s to values near 320 km/s (ACE), with Bz fluctuating between -5 nT and +4 nT. The interplanetary magnetic field was mostly directed away from the Sun. A small positive equatorial coronal hole (CH) is transiting the central meridian.

The geomagnetic field was at unsettled to quiet levels and is expected to remain so. Starting around 27 January, the arrival of the CH's particle stream may affect the earth environment.

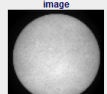
Latest SWAP image



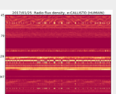
Latest LYRA curve



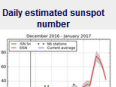
Latest USET H-alpha image



Latest Callisto Observations



Daily estimated sunspot number





Vragen?