

Even voorstellen

- Jaap van Duin, PA7DA
- Woon in Noordwijk
- Werk bij TUDelf in Lab.Vloeistoffenmechanica
- Op HF sinds 1999
- Voorheen actief als PD0DAA, 4Z4YZ, PE2DAA
- Voorzitter afd. Leiden en regelneef PG6N
- Twee jaar geleden Israël (4X), met geweldige ervaringen op 6 meter

Ter nagedachtenis

Arend PA1ARE

Zondag 7 sept 2008

50 jaar



Tot zijn overlijden gaf hij met regelmaat lezingen over propagatie, de zon en de invloed daarvan op aarde.

Hierdoor zijn velen zich gaan interesseren voor propagatie en de zonnevlekkencycli

Propagatie

Juli 2016

Ondergetekende heeft sinds de discussies over deze materie getracht de activiteiten van de zon, als een ondeskundige te volgen. Niet alleen het maken van Au-QSO's waren van belang, maar ook het zoeken naar een donkere plek om het natuurverschijnsel te aanschouwen.

Veel illustraties zijn niet van mij afkomstig, maar o.a. gedownload van internet.

Van een aantal eigenaars is toestemming en worden alleen intern en bij presentaties gebruikt.

Vanavond hebben we het kort over de zon, de geschiedenis rond de elf jaarlijkse cyclus. Tevens over propagatie op HF en 6 meter

Belang van de zon

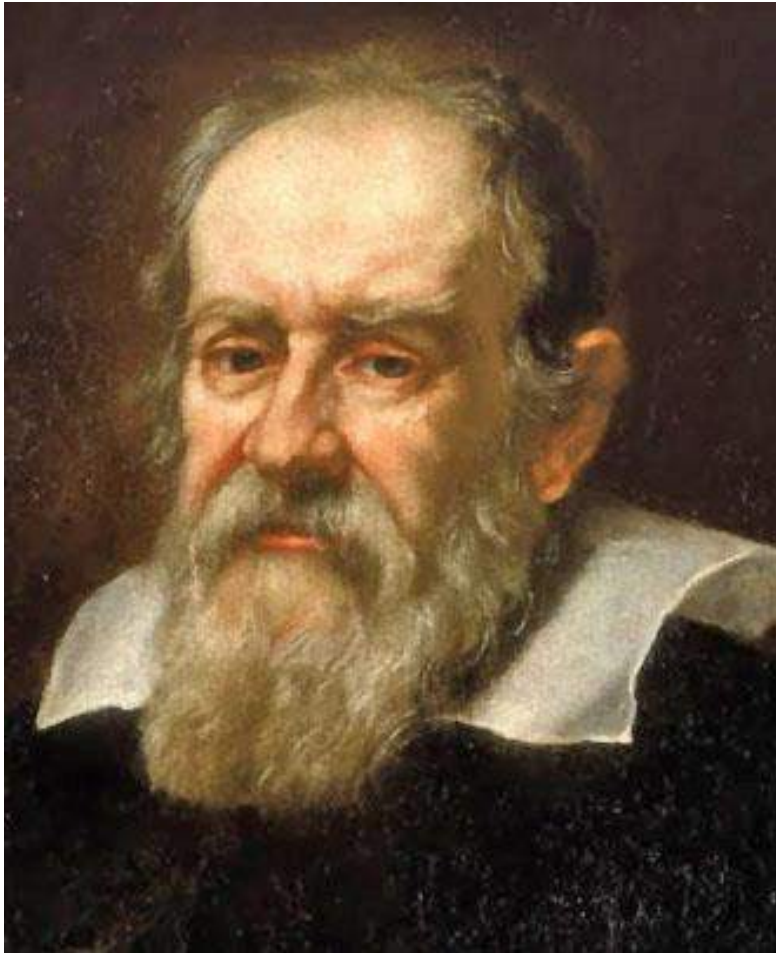
- De zon is niet alleen belangrijk voor de beïnvloeding van onze ionosfeerlagen waaronder de E en de F lagen, maar ook een belangrijke voedingsbron voor al het leven op aarde

Zonneactiviteit

Op de Zon vinden veel nog nauwelijks begrepen verschijnselen plaats. Zo treden zonnevlekken op, verschijnen er protuberansen en zonnevlammen, is er sprake van zonnewind, zijn er zonnebevingen en wordt er opvallend weinig straling afgegeven bij een zonneminimum.

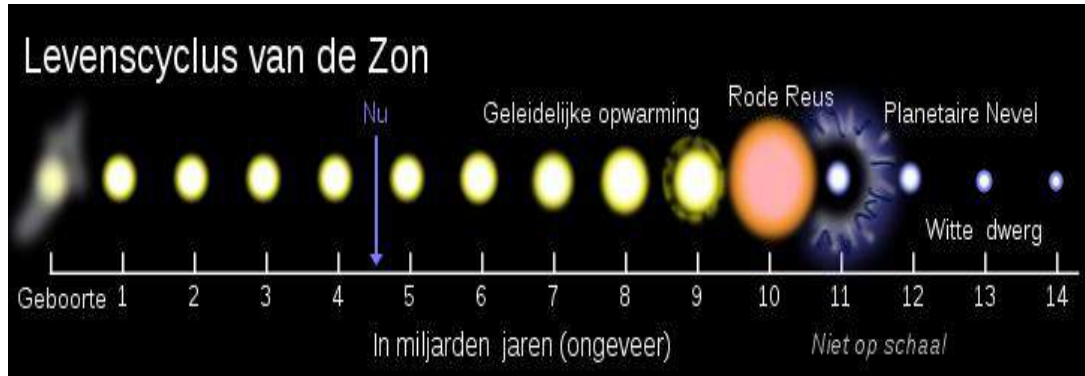
Tijdens zonnemaxima kunnen zelfs enorme catastrofes op de Zon optreden die op Aarde eveneens een catastrofe kunnen veroorzaken. In 1859 was er een catastrofe op de Zon zoals die door Richard Carrington werd geobserveerd en zorgden inductiestromen voor vreemde verschijnselen in het telegraafnetwerk. Het Noorderlicht was overal op Aarde waarneembaar en sterk genoeg om de krant bij te lezen. Misschien zou een dergelijke catastrofe tegenwoordig nog veel ingrijpender gevolgen hebben voor het elektriciteitsnetwerk (inductiestromen in de leidingen), ruimtestations en satellieten (röntgenstraling, geladen deeltjes}, doch uitbarstingen van deze grootte treden slechts één maal per 500 jaar op. Kleinere uitbarstingen hebben al enkele keren aanzienlijke schade veroorzaakt

Galileo



Het was Galileo Galilei die in 1609 de Hollandse Telescoop verbeterde. Via deze kijker projecteerde hij hemellichamen op een witte achtergrond.

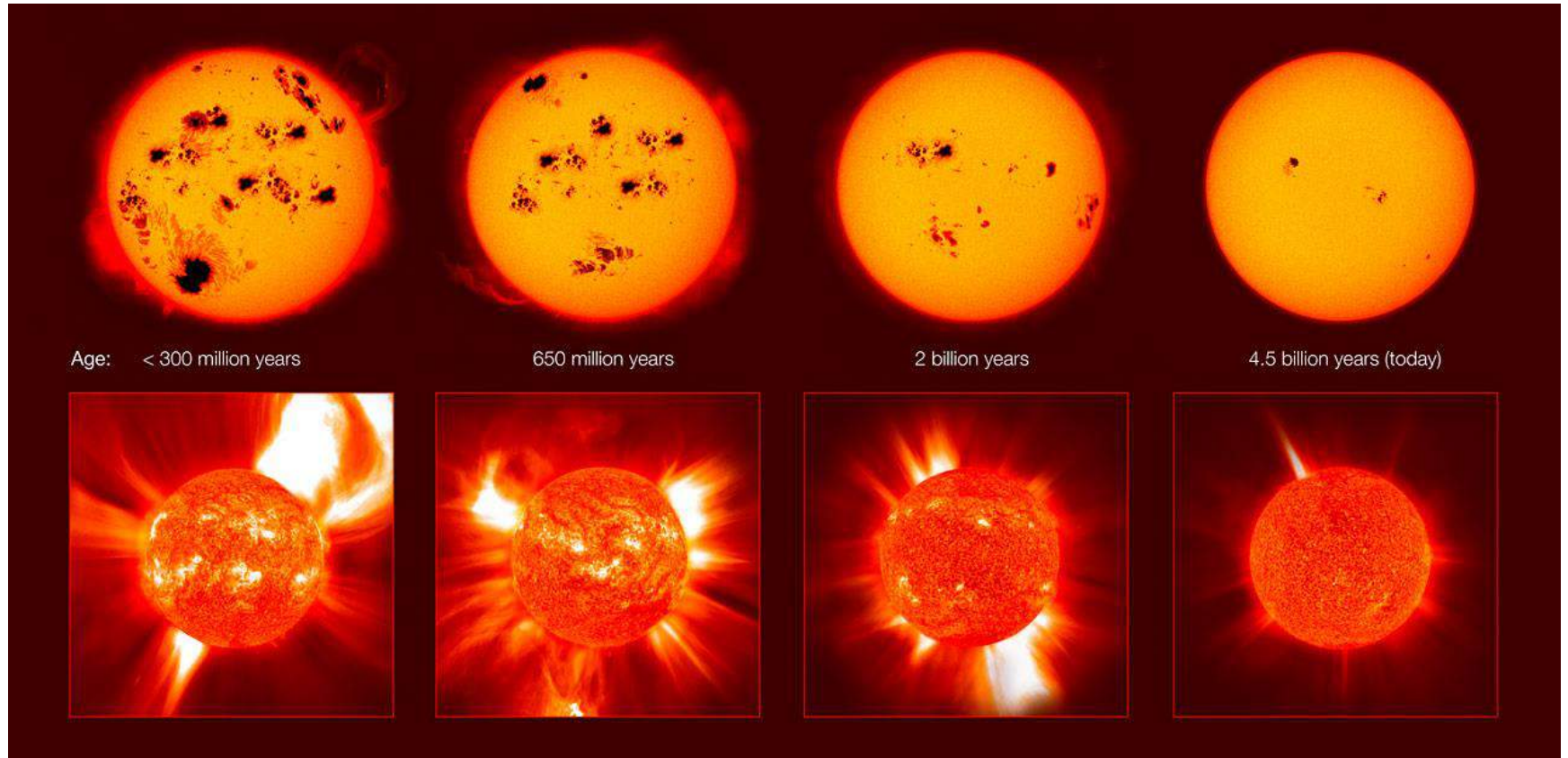
Zo ontdekte hij de Zonnevlekken, die hij eerder aanzag als meren en zeeën.



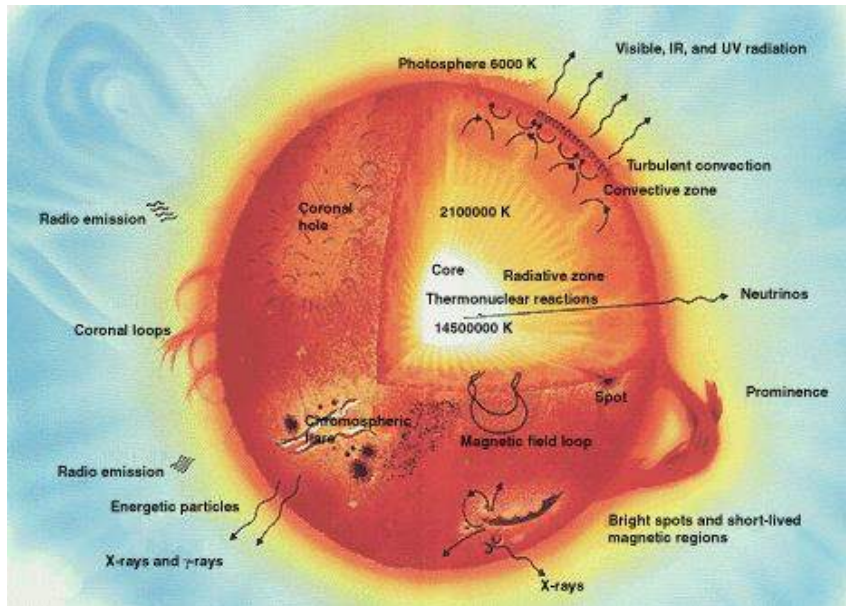
Op het plaatje links de stand van leeftijd van de zon van geboorte tot de witte dwerg. Duidelijk is te zien dat de activiteit van de zon in de toekomst groter en daarna als een witte dwerg nihil wordt. Dit maken we alvast niet mee

Levenscyclus van de Zon

Levenscyclus in beelden



De Zon



- Gele dwerg midden klasse
- 99.86% massa ons zonnestelsel
- Bestaat uit helium en waterstof
- Diameter 109 keer aarde
- Niet vast maar plasma toestand
- Kern 15 miljoen Kelvin
- Zonneatmosfeer koud 4100K
- Daarboven de Chromosfeer
- Corona grote wisselt met zonneactiviteit temp. 20.000K

Corona

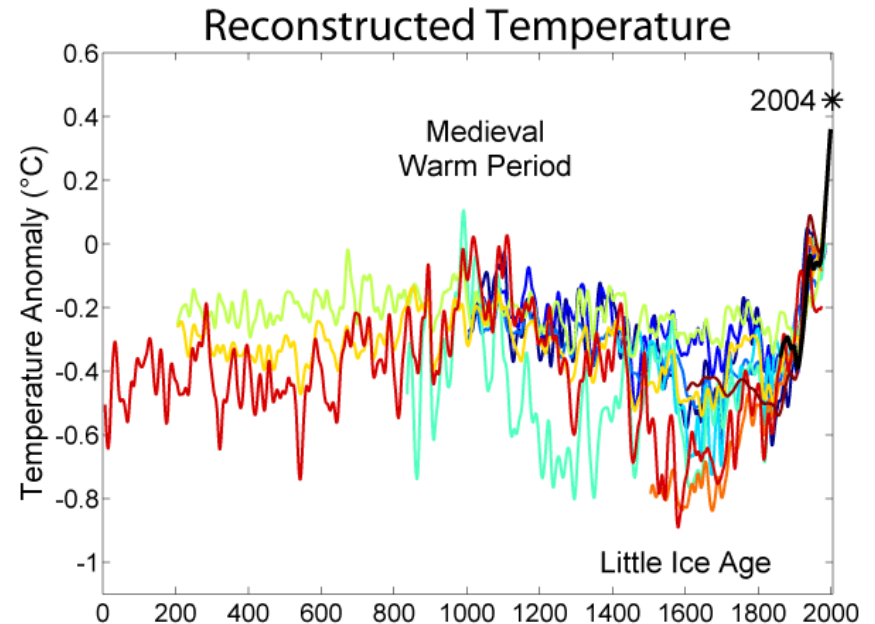


- **Varieert met zonnecyclus**
- **Optreden van zonnevlammen, zonnevlekken en zonnebevingen**
- **Per cyclus wijzigt de magnetische polarisatie van de zonnevlekken**
- **Naar hoogtepunt cyclus komen meer zonnevlekken voor.**
- **Rond hoogtepunt cyclus meeste vlekken nabij de evenaar**
- **Tijdens kleine ijstijd 15^e t/m 19^e eeuw een lage zonnevlekkenactiviteit.**
- **Active en minder actieve perioden zichtbaar in jaarringen van zeer oude bomen**

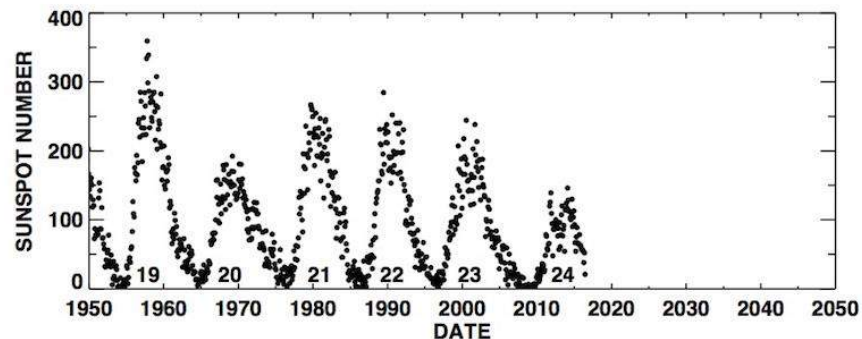
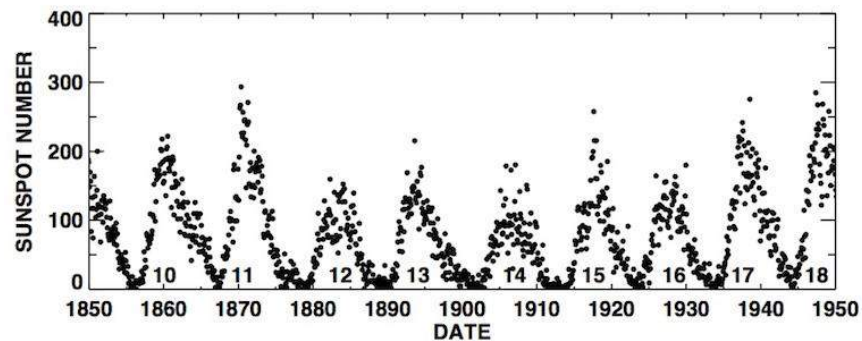
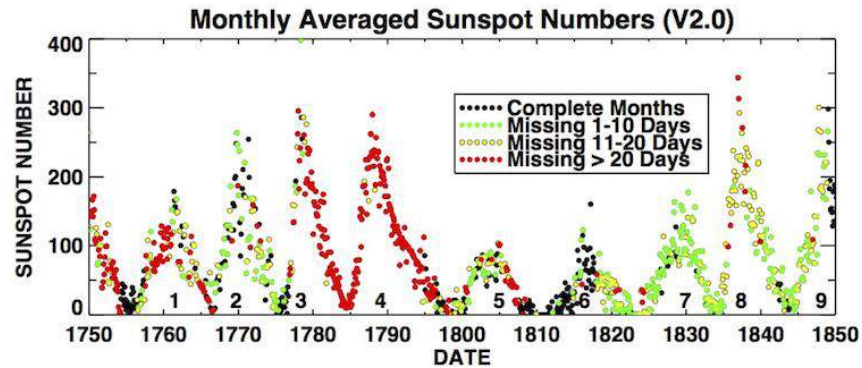
De kleine IJstijd

Hendrick Averkamp 1608

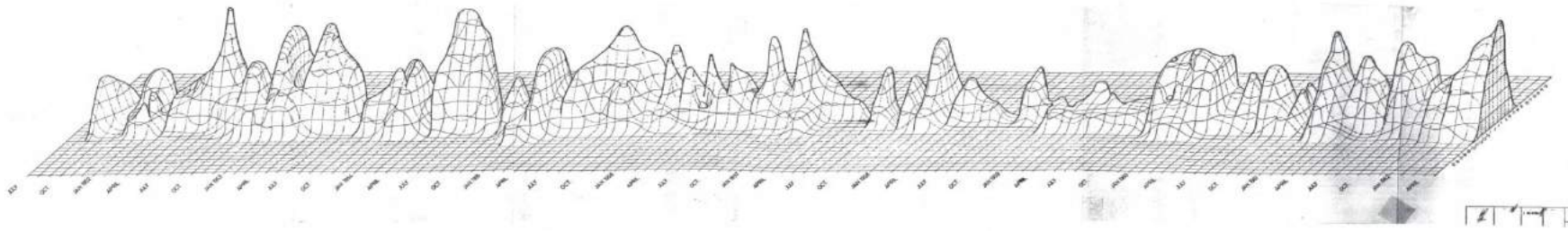
Temp. gedurende 200 jaar



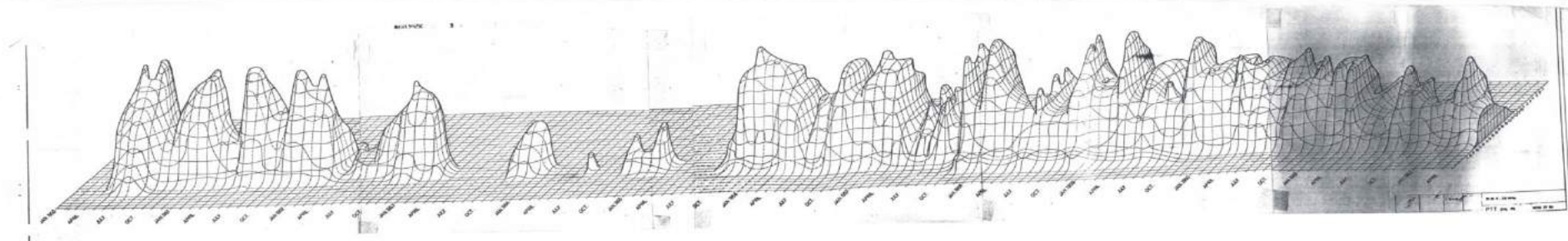
Heinrich Zwabe ontdekte in 19^e eeuw cyclische variatie van de zon en Rudolf Wolf in 18^e eeuw de 11 jaarlijkse Cyclus. Telling cycli vanaf 1755



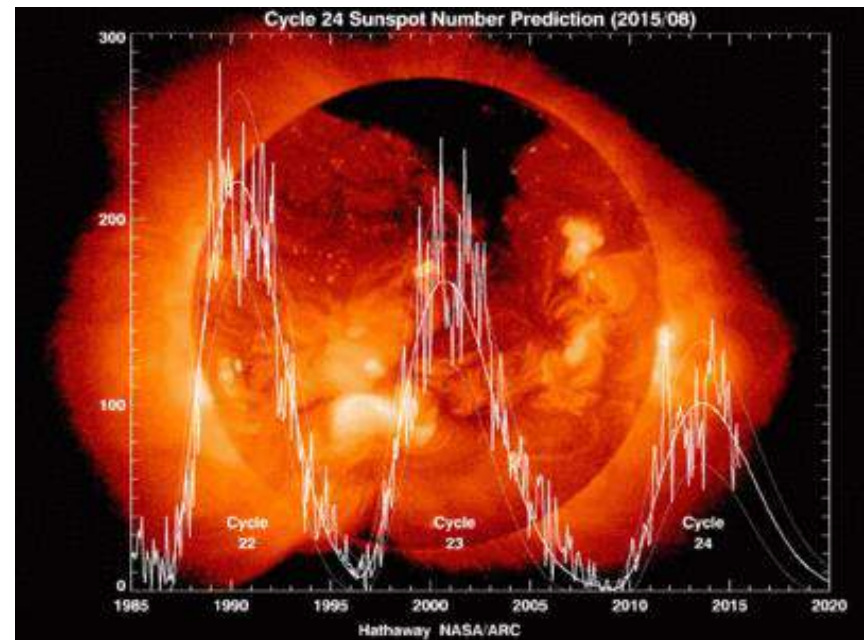
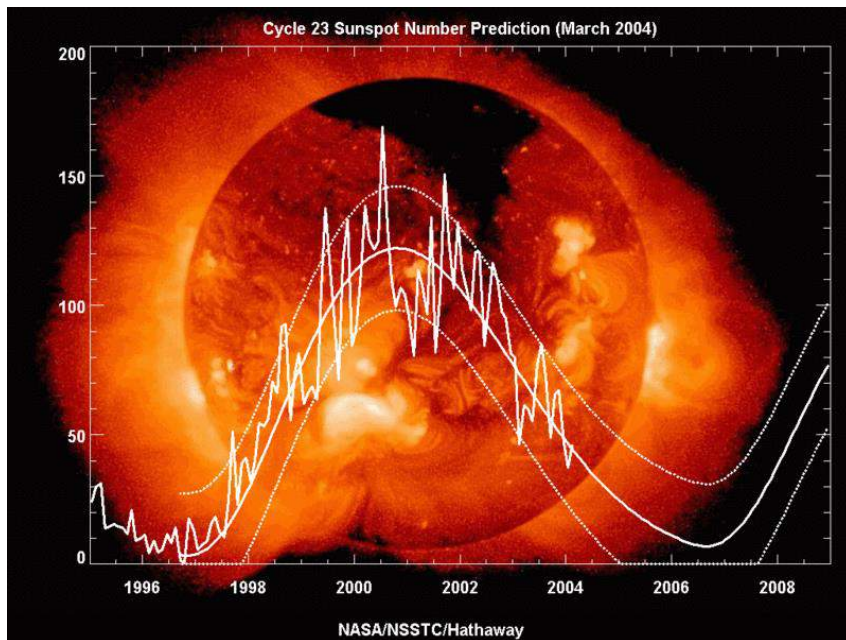
WWV Grafiek 5 MHz PE0WRH



WWV Grafiek 20 MHz PE0WRH



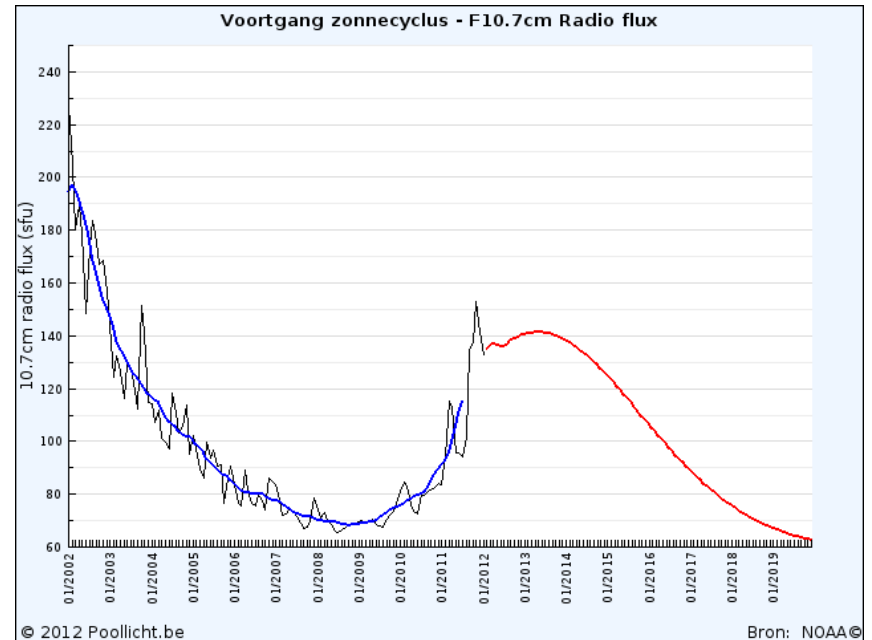
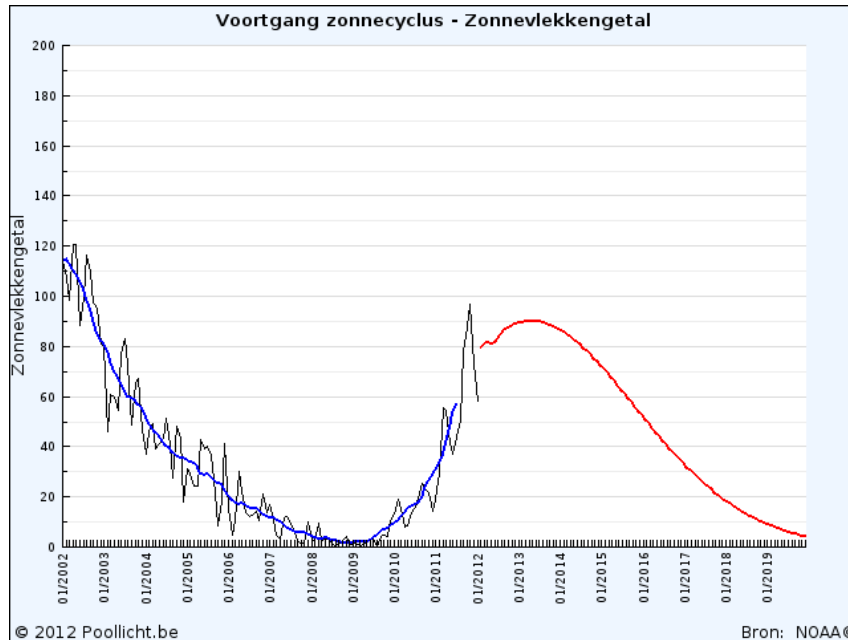
De Cyclus 23 vergeleken met 24 huidige situatie



Zonnevlekgetal per eind februari 2012

Voortgang zonnevlekgetal
100 nog niet bereikt

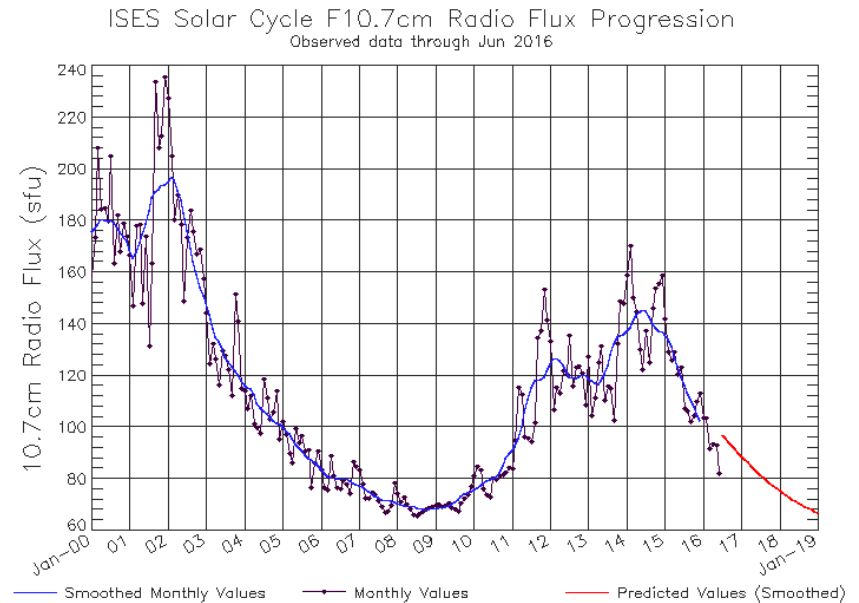
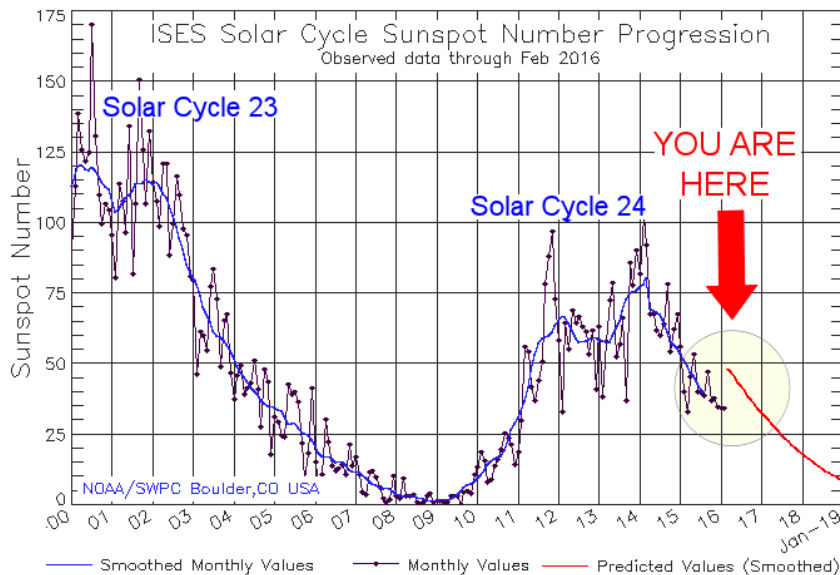
Voortgang 10,7 cm flux SFU
(solar flux units) van 152 bereikt



Stand februari 2016

Voortgang Zonnevlek getal
Beneden de 50 en dalend

10.7 cm Flux. Rond 80 en dalend



Updated 2016 Jul 4

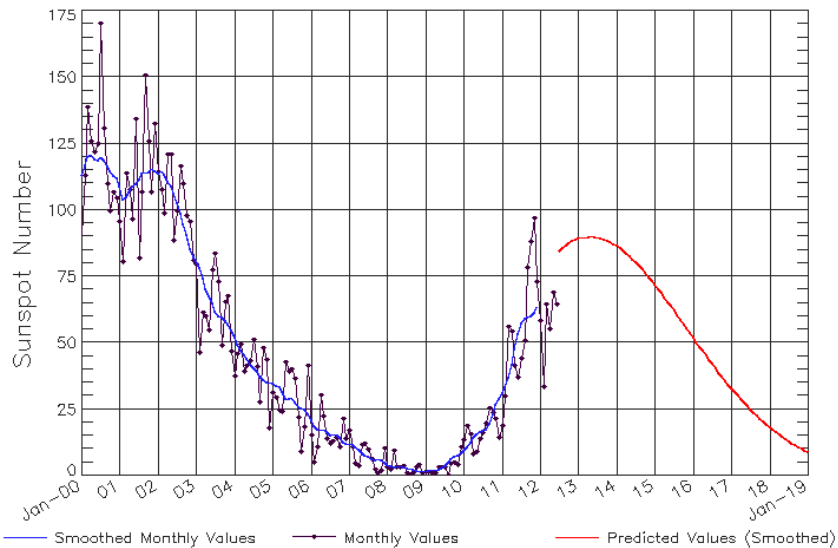
NOAA/SWPC Boulder, CO USA

Stand tijdens CME op 15 juli 2012

Aantal zonnevlekken +/- 60 niet stabiel

10.7cm flux stabiel op 120. Blijft laag

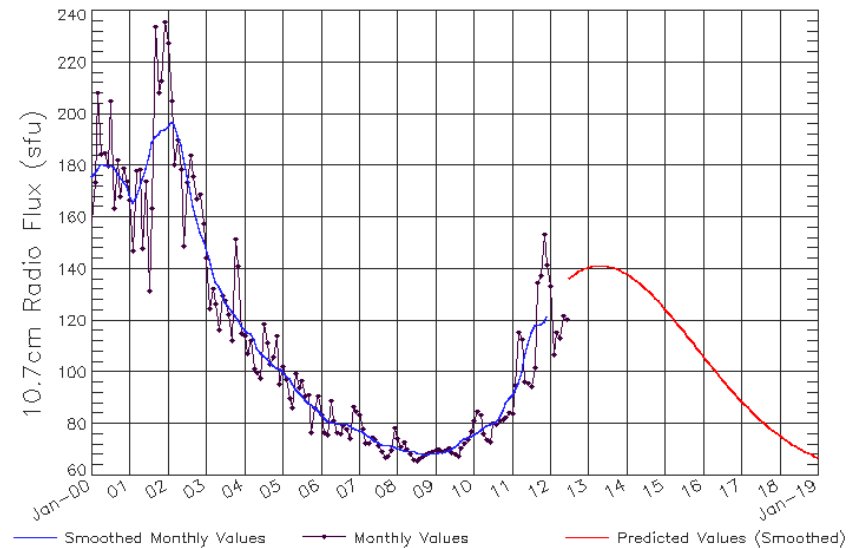
ISES Solar Cycle Sunspot Number Progression
Observed data through Jun 2012



Updated 2012 Jul 9

NOAA/SWPC Boulder, CO USA

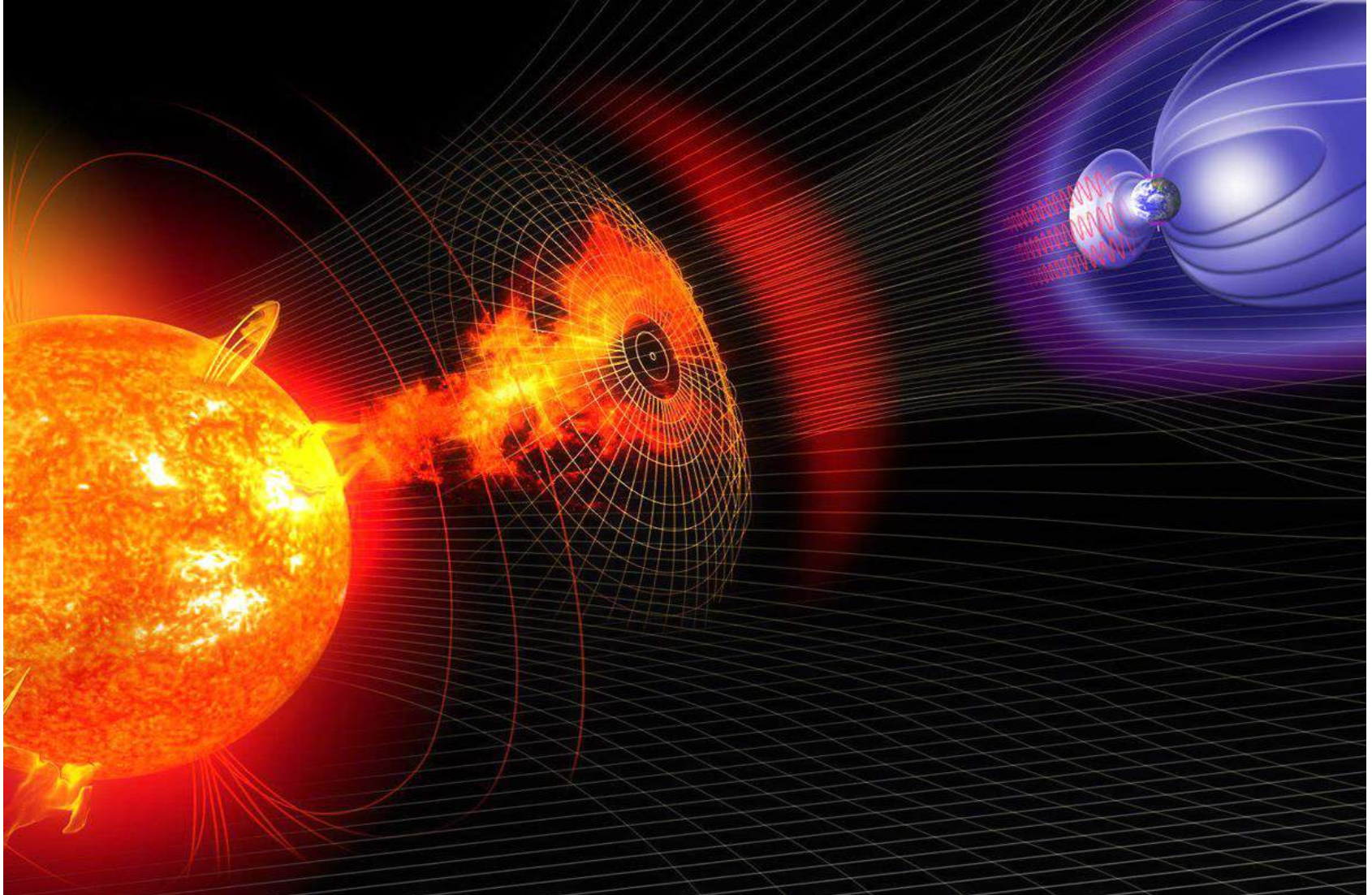
ISES Solar Cycle F10.7cm Radio Flux Progression
Observed data through Jun 2012



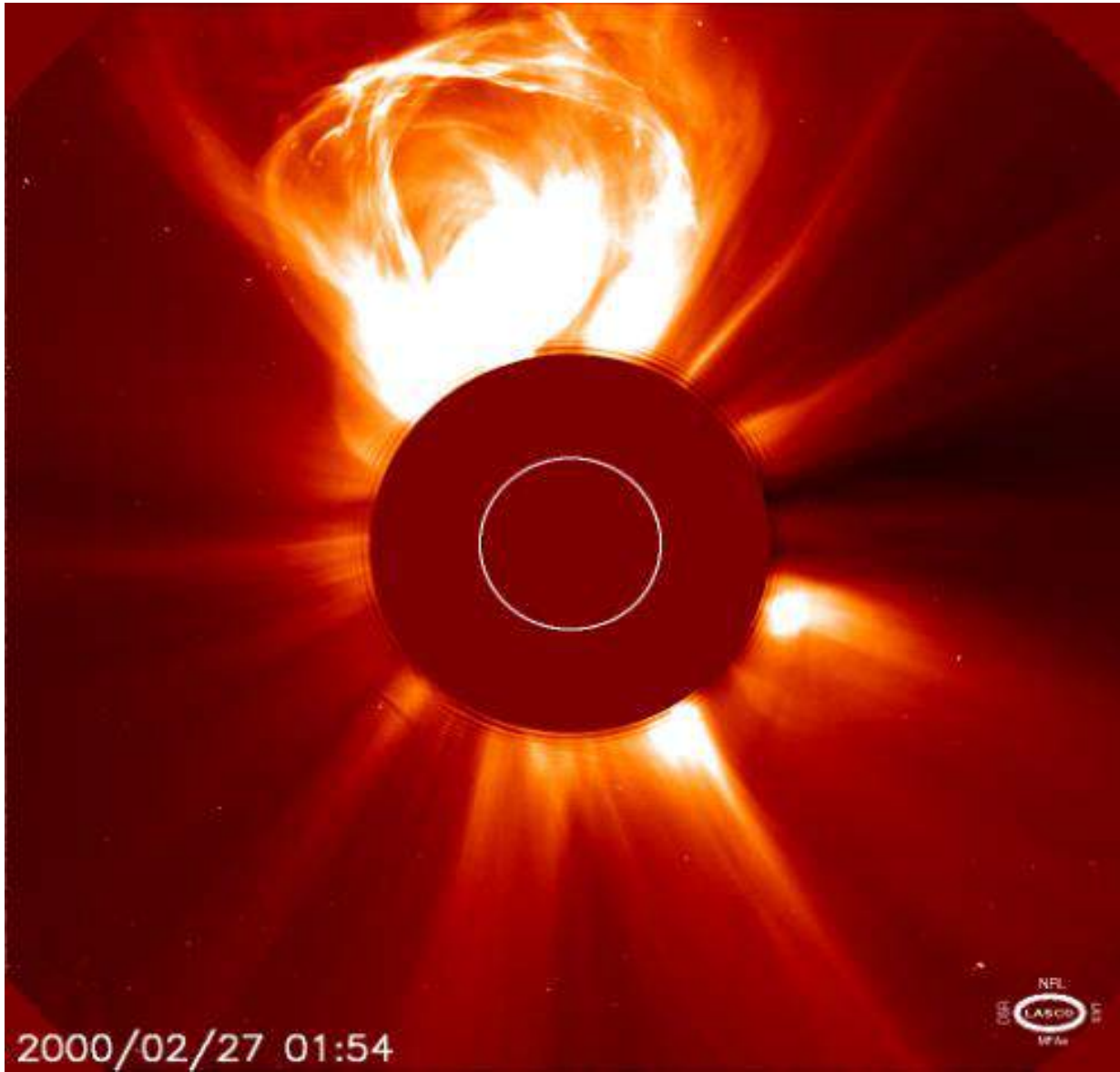
Updated 2012 Jul 9

NOAA/SWPC Boulder, CO USA

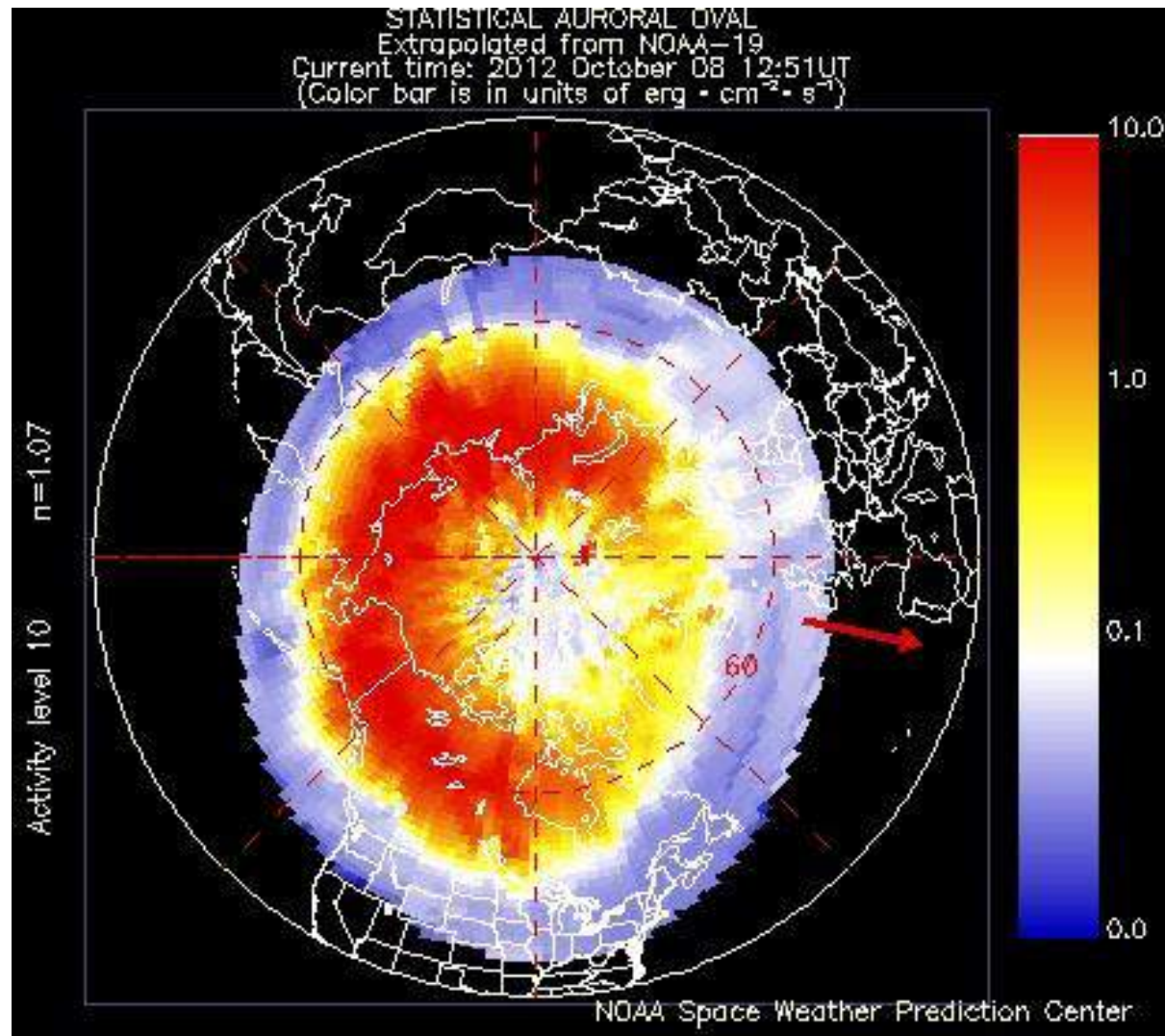
CME



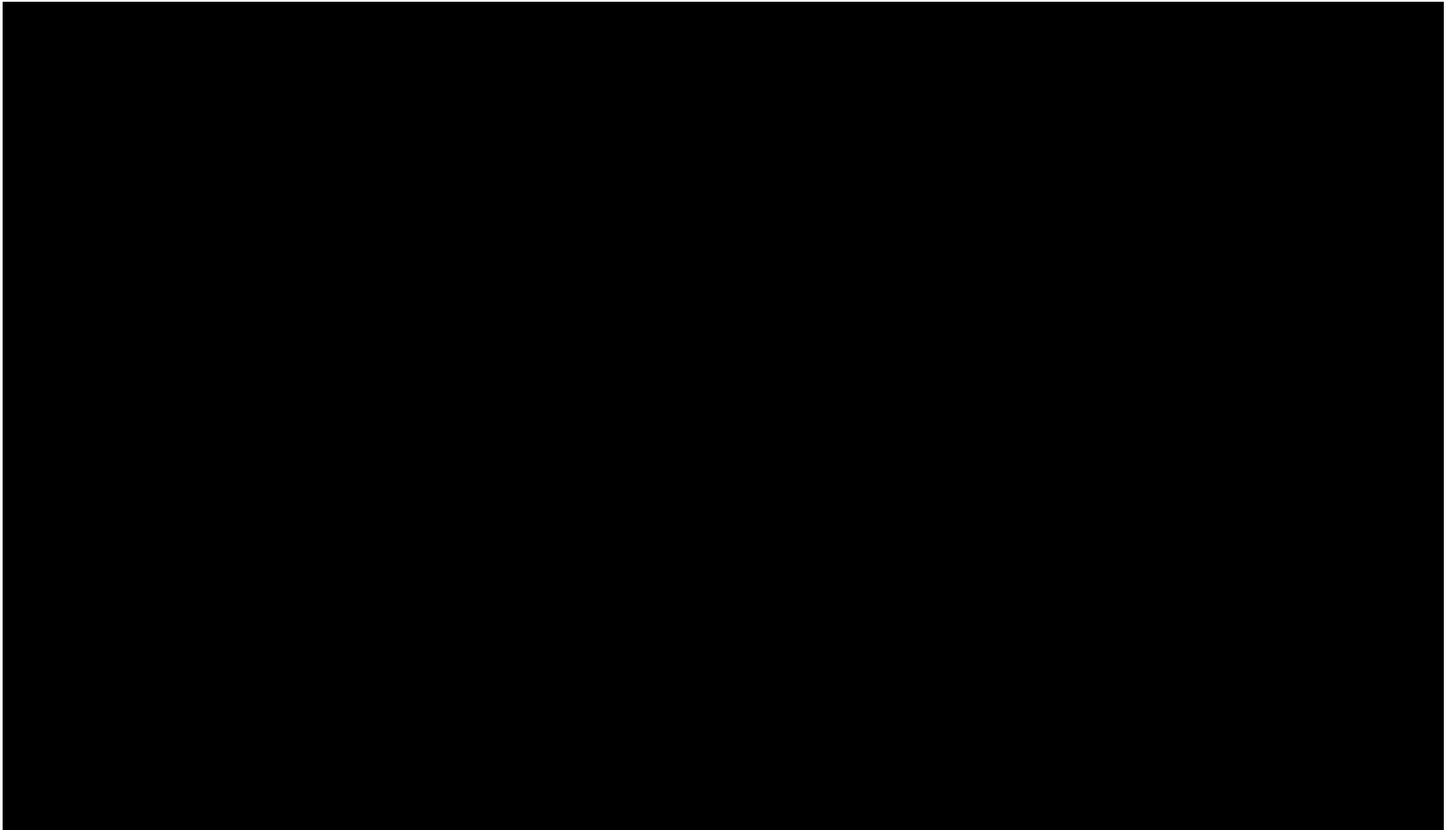
CME + naar -



8 oktober 2012



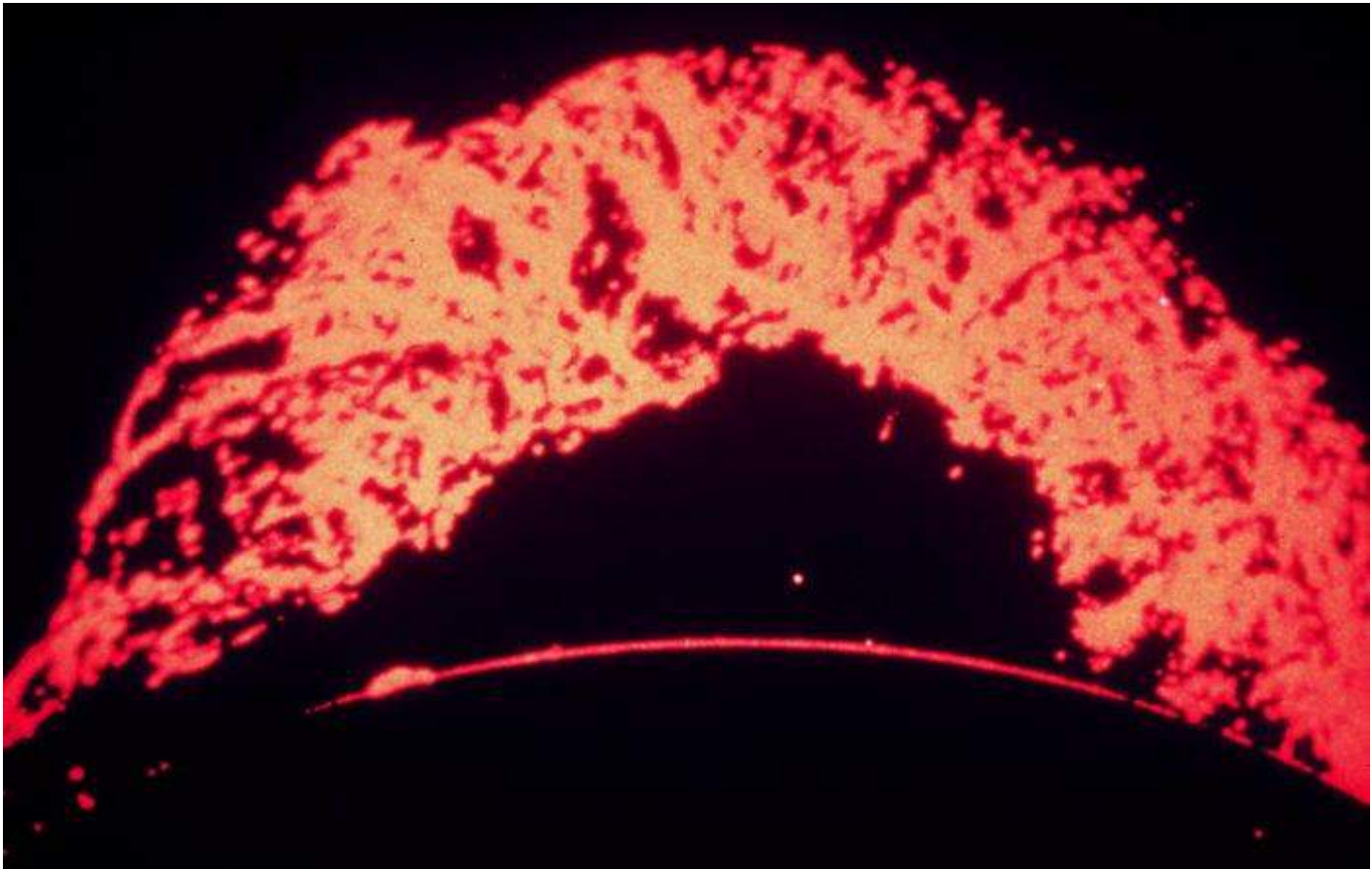
Een Aurora video'tje



Aurora zichtbaar?

- De lage landen bevinden zich in een gemiddelde breedtegraad waardoor een kleine kans is om Aurora te zien.
- De Kp index moet hoger dan 7 zijn

Zonnevlam in 1947



Hoorbaar!

- **Type V zonne-radio burst van het actieve gebied AR798 opgenomen op 15 september 2005 tussen 2037-2039 UT. Linker kanaal op 22.2 MHz, rechter kanaal op 22,7 Mhz. Een dergelijke emissie volgt op een Type III uitbarsting en zijn X-mode gepolariseerd.**



Nog Eentje!

- **Zonne-uitbarsting opgenomen op 18 MHz, opgenomen in de Universiteit van Florida Radio Observatory (UFRO)**



Wat is voor de radioamateur belangrijk?

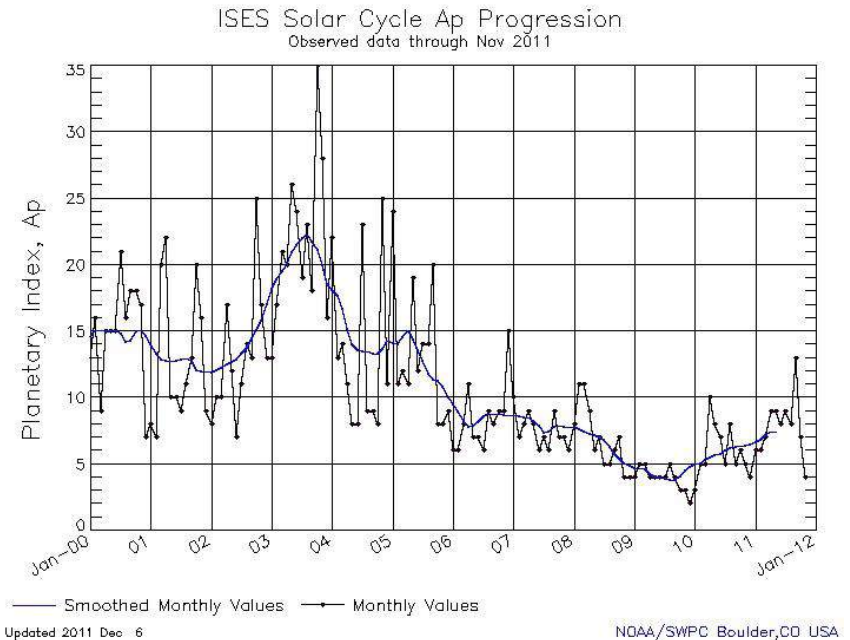
- Ruis gemeten op 2800MHz (10,7cm flux of Penticton)
- Kp index in de schaal van 1 t/m 9 over 3 uur en over 24 uur
- Ap index in de schaal van 0 t/m 400
- Aurora niveau van 0 to 10 ergs .cm-2.sec-1 (0 t/m 10)

Belangrijk weetje

- Bij spaceweather-centre kijk goed op NOAA **Space Weather Scale for Radio Blackouts**
- URL:
http://www.swpc.noaa.gov/NOAA_scales/index.html#RadioBlackouts
- En
- <http://www.solarham.net/index.htm>

Ap index

- Is de waarde van het magnetisch veld rond de zon
- Waarden: a = 0 3 7 15 27 48 80 140 240 400
- Wijziging van Ap waarden per CME (Zonnestorm)



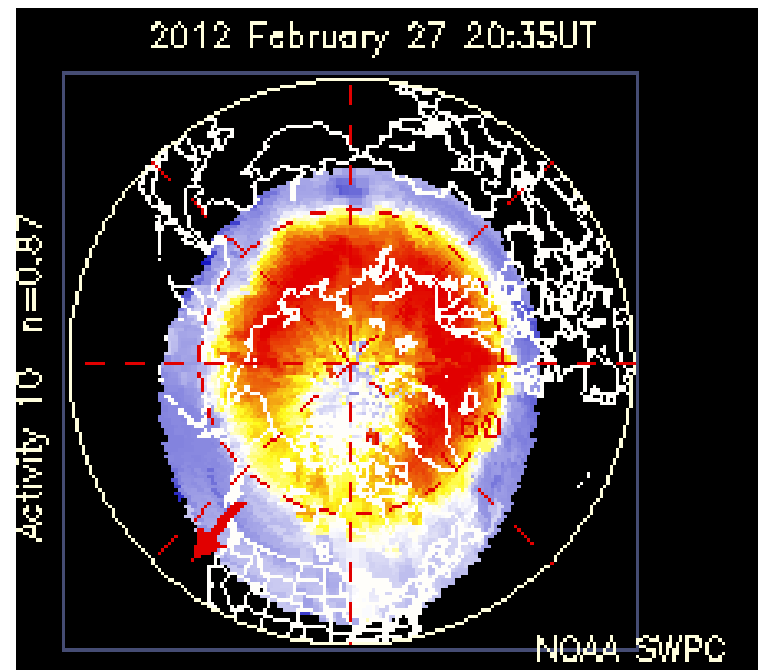
De relatie tussen de NOAA G-schaal en Kp

- De Kp schaal is een redelijke manier om het globale niveau van de geomagnetische activiteit samen te vatten. De NOAA G-schaal is ontworpen om, overeenkomen op een eenvoudige manier de betekenis van effecten van geomagnetische stormen. Ze maken gebruik van ramingen van het planetaire gemiddelde Kp index in onze activiteiten op geomagnetische storm (NOAA Space Weather Scale) niveau te bepalen, als volgt:

KP-index	NOAA Space Weather Schaal Geomagnetische storm Level
Kp = 5	G1
Kp = 6	G2
Kp = 7	G3
Kp = 8	G4
Kp = 9	G5

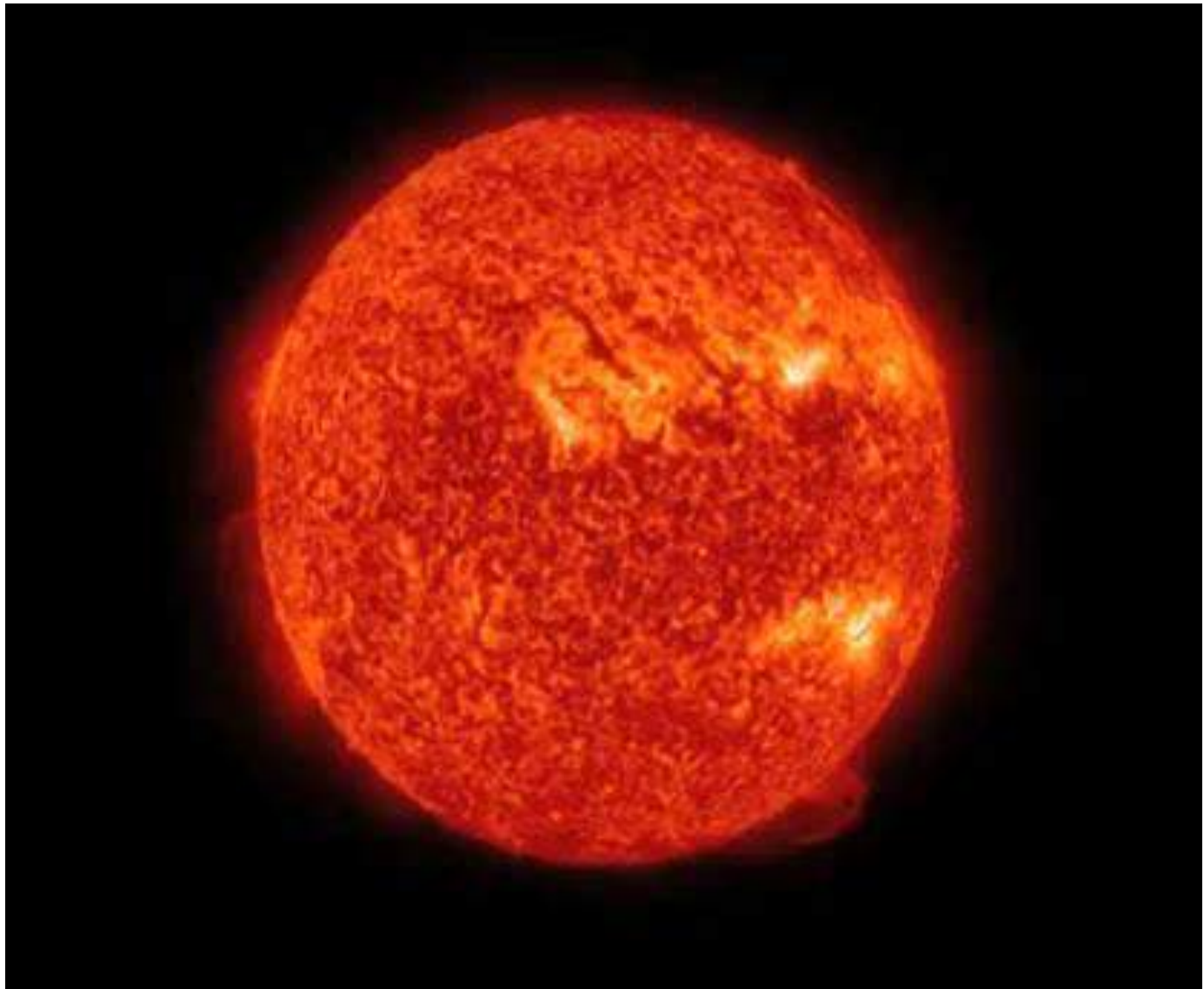
Aurora niveau

- Verstoring van radiospectrum is af te lezen van het Aurora niveau 0 t/m 10
- Metingen (plots) afkomstig van satellieten w.o. de SOHO satelliet.
- Vanaf schaal 7 merkbaar op radiospectrum en zichtbaar in Lage Landen

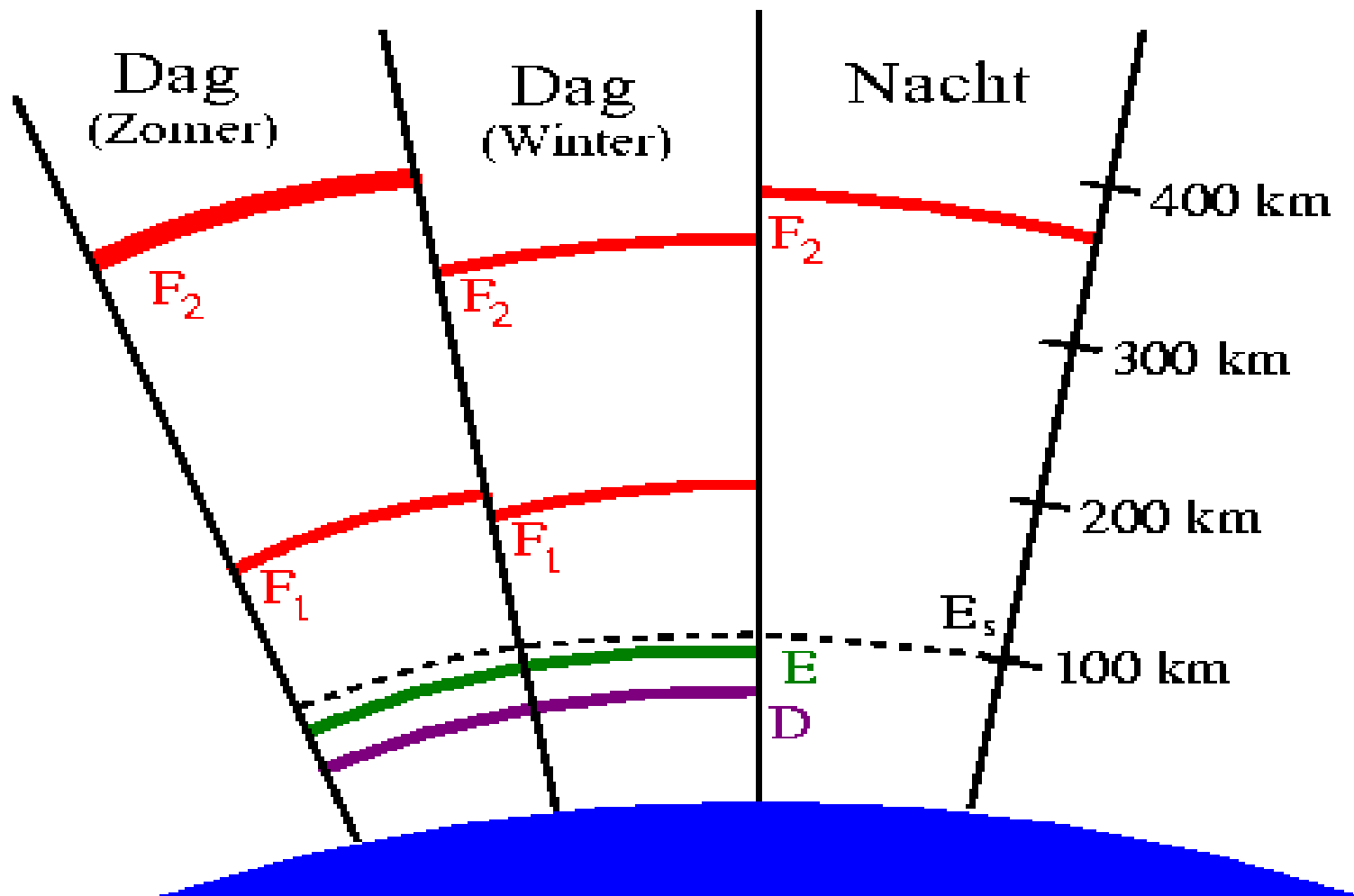


Spiraal

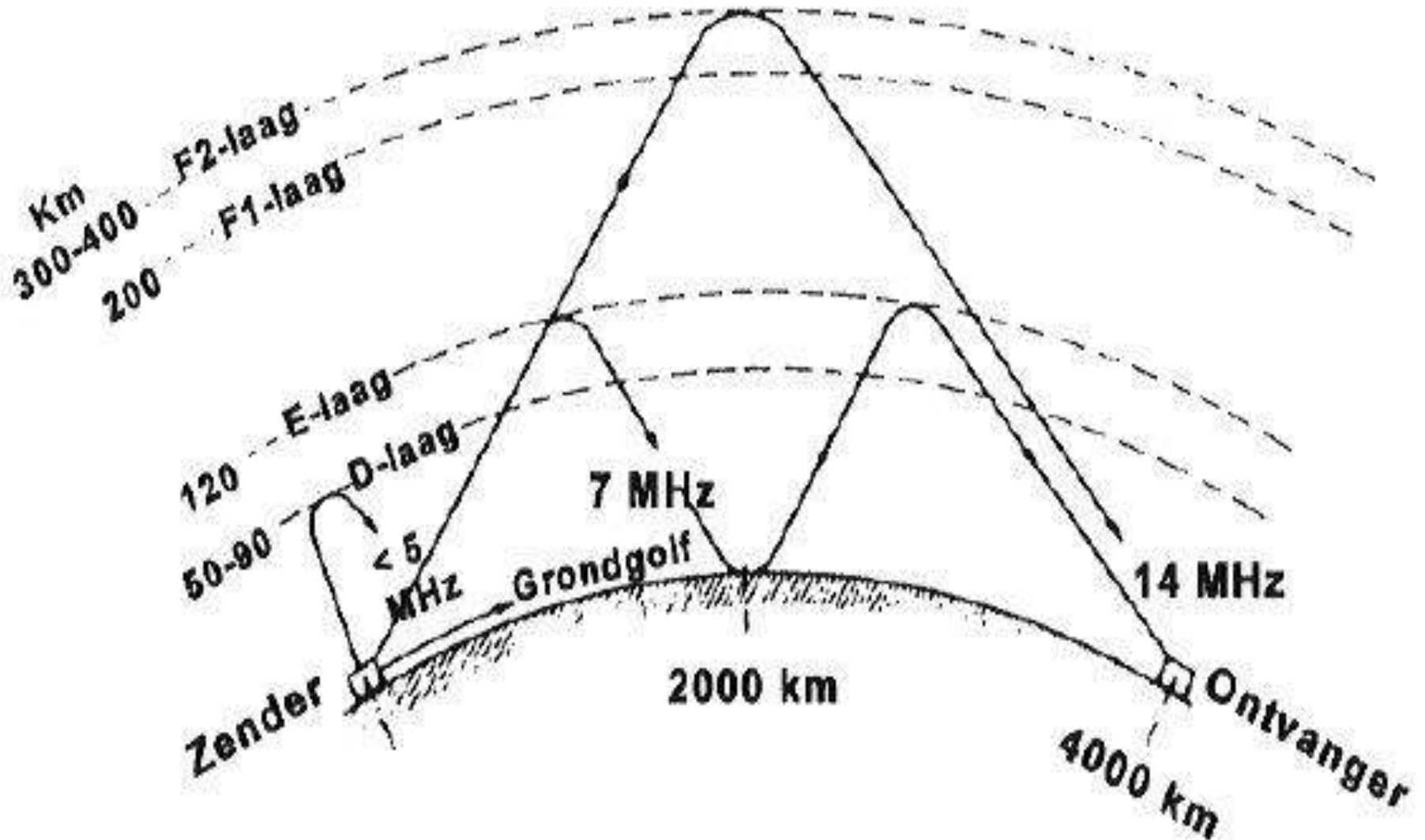
- Zowel boven als onder de evenaar is een soort van een spiraal van een aantal noord-, als zuidpolen.
- N.a.v. de activiteiten en de cycli variëren deze spiralen als een veer.
- Naar de top wordt het “opgewonden” en naar het dal van de cyclus “ontspant” de veer
- Rond het hoogtepunt van de cyclus verschuiven deze spiralen van vlekken naar de evenaar.



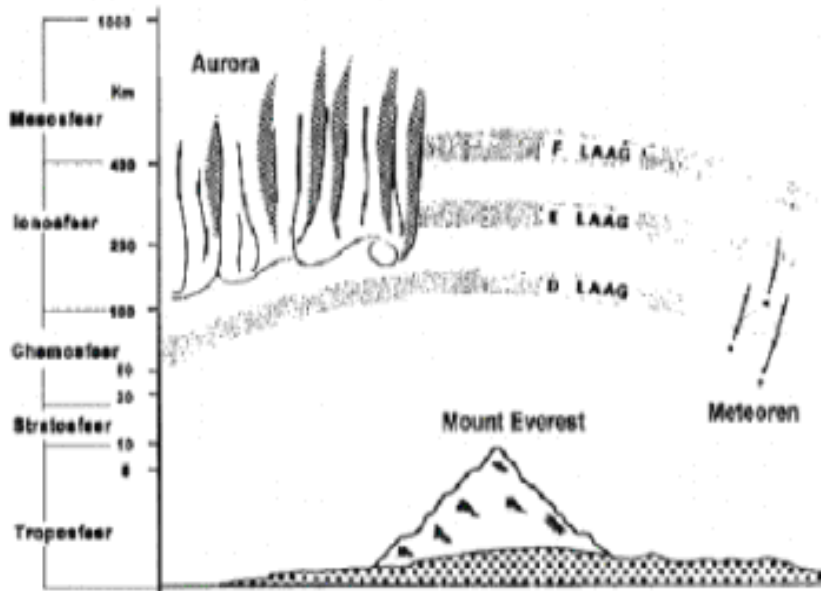
Ionosfeer verklaard



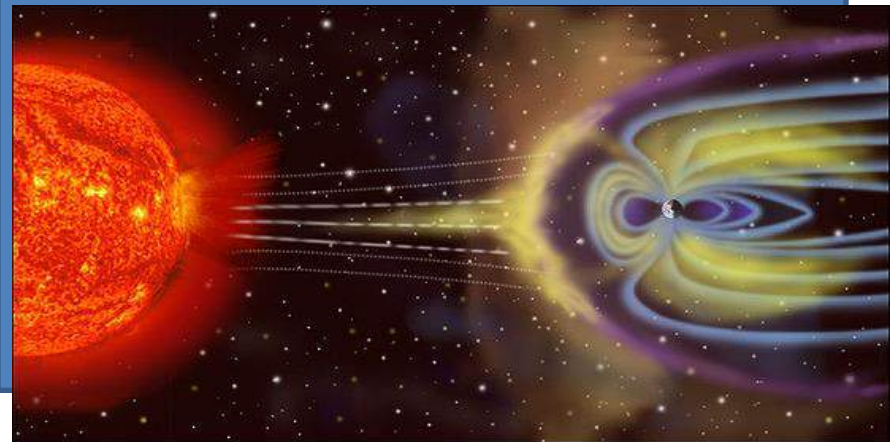
Welke reflecteren via lagen



Waar Aurora



- Aurora Borealis en Aurora Australis manifesteren boven de Noord/Zuidpool in een gebied tussen de E- en F-Laag.
- Plasma (protonen) van de zon komen via het zwakke plek van de van Allen Gordel boven de bij de polen.



F-propagatie

- De F-lagen zijn geschikt voor de hogere HF-banden vanaf 20 meter.
- De MUF is afhankelijk van jaargetijde, dag en nacht.
- N.a.v. activeren door de zon van de F-laag zal de MUF (en LUF) variëren
- 's Winters tijdens daglicht goede DX door ook indikken van koudere atmosfeer, waardoor elektrische geleidbaarheid toeneemt.

En 6 meter dan?

- Tijdens cyclus 23 steeg de MUF voor de F-laag met regelmaat boven de 50MHz tijdens de tweede piek van najaar 2002 t/m begin 2003.
- Tijdens de eerste piek rond 2000 bleef de 10cm flux vreemd genoeg achter op de zichtbare zonnevlekken.
- Tijdens de tweede periode was dit niet het geval en steeg de gemeten 10cm flux tot ongeveer 230.
- Tijdens de eerste periode bleef ook de gemeten Kp gemiddelde beneden 5 en tijdens de tweede periode boven 5

Wat op HF tijdens Au?

- Vanaf de eerste tekenen van een CME tot merkbare Au nemen de Condx op hogere HF banden vanaf 20 meter behoorlijk toe.
- Dit duurt ongeveer 3 dagen
- Hierna is propagatie op HF zwaar verstoord, mogelijk Condx is nul

Aurora QSO (Au) PA2RU



Au QSO

- Door verschuivingen en bewegingen van de plasmawolk ontstaat een “Doppler”- effect.
- Hierdoor verschuift het signaal in frequentie
- Aanbeveling QSO in CW voor leesbaarheid
- HI!! Zelfde gebeurt bij verbindingen met o.a. ISS. Space Station op Horizon van tegenstation levert tijdelijk een Doppler - effect

Abonneren op meldingen

- **Allard Munters PE1NWL in Gouda onderhoud een website waar alle meldingen op het gebied van Aurora, Sporadische E en meldingen van propagatie. Tevens geeft zijn website de zonneactiviteit weer, alsmede de mogelijkheden per band.**
- **Info: <http://www.gooddx.net>**

Wat verwachten we van de zon

- De start van cyclus 24 liet te lang op zich wachten
- Sinds vorig jaar nam de intensiteit af
- Aurora 's houden wel aan, maar niet intensief en onvoldoende aarde gericht
- Zonnevlekken reeds in de omgeving van de zonne-evenaar.
- Heel vaak vlekkeloze zon
- Benadering Minimum
- Uitkomst van cyclus 24 is met lage activiteit. MUF niet naar 6 meter, zoals cyclus 23. Verwachting dat volgende cycli of lang op zich laten wachten of een lage korte piek
- Bovenste is speculatie en uitkomst is na einde cyclus.

Hoe op HF?

- **Uitkomst verwachting dat 10, 12 en 15 meter zich niet gedragen zoals tijdens cyclus 23 is reeds bewaarheid. Condx vallen zwaar tegen.**
- **Huidige goede openingen op 10 meter is Es met TEP**
- **Rekening houdend met verwachte inactiviteit zon slecht gebruik van die banden.**
- **Meer aandacht voor de E-laag**
- **'s Zomers meer Es propagatie**

E-propagatie

- Niet bewezen wel geconstateerd dat Es vaker voorkomt tijdens inactieve periode van de zon.
- E-laag propagatie voornamelijk 80 mtr 's nachts, 40- en 30 mtr
- Es en Auroral Es op 6-, 4- en 2 mtr

Lagere HF-banden

- **Lagere HF-banden prima voor DX gedurende de nacht**
- **Afhankelijk antenne. Hoek inval is hoek uitval.**

Sporadische E

- Oorzaak?
- Na Aurora ontstaat vaak Auroral E. Vergelijkbaar met Sporadische E
- Sporadische E door waarschijnlijk wolken geïoniseerd materiaal van neervallende meteorieten. Materiaal verbrandt reeds ver boven de dampkring en laat sporen na rond de E-laag.
- Zelfs onweer kan van invloed zijn.
- De wolk (reflectiepunten) draait altijd met de klok mee
- Niet alles is bekend over het ontstaan van Es!

Es met radio

- **Dit is mogelijk op hogere HF-banden met Short Skip. Bijv. op 20 mtr contacten korter dan 500 Km**
- **De Es banden zijn voornamelijk 10, 6 en 4 mtr**
- **Afstanden 1600 Km. Bij multihops kan het meer dan 3000Km worden.**
- **2 mtr is genieten. 1600 Km mogelijk. Multihops sporadisch**

Tips

- **Gebruik een Yagi antenne bij Es op 2 en op alle banden bij Au.**
- **Bij Au Yagi altijd richten op magnetische noordpool**
- **Bij Es richten op het tegenstation, zoals met tropo**
- **Bij Au worden voornamelijk grote vermogens gebruikt. Probeer het eens met minder**
- **Bij Es hebben Condx meerwaarde boven antennes en vermogens. Probeer eens met laag vermogen op 10 en 6**

Sporadic E QSO (Es)



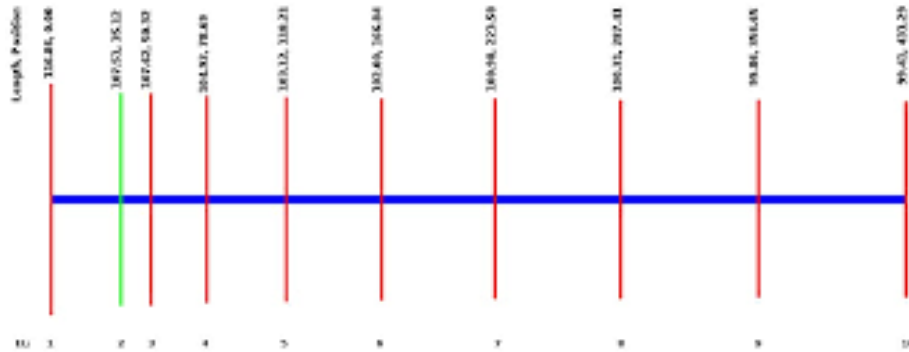
Antennes

- **Welke antenne kiezen we is afhankelijk van de gebruikte band (freq)**
- **Voor DX (lange afstanden) belangrijk een lage opstraalhoek voor reflecties via de F-Laag (lagen). Voor kleine opstellingen is een verticale rondstraler voldoende. (verticaal gepolariseerd)**
- **Voor 40, 60 en 80 meter is een horizontaal gepolariseerde draadantenne voldoende**

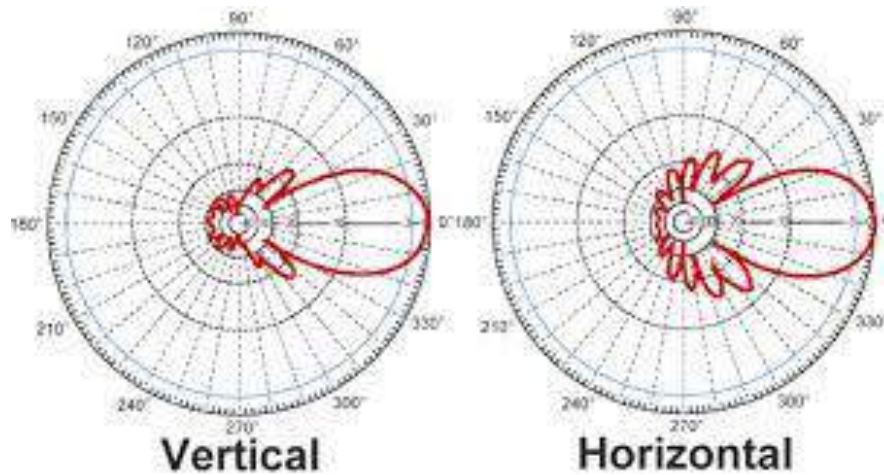
Antennes VHF-UHF

- **Voor 2 meter en 70 cm gebruik je afhankelijk de gebruikte modulatie een bepaalde antenne.**
- **Voor FM is een verticale rondsralere voldoende.**
- **SSB en CW zijn de DX modes. Hiervoor gebruiken we horizontaal gepolariseerde Yagi antennes met een lage opstraalhoek**

Yagi-antenne



AWOL 10 element VHF air band yagi antenna, based on classic ICOP model.
Center frequency = 120 MHz. Element lengths and positions are in centimeters.
Post copied by AWOL, <http://www.awol.net>



N Examens

28. Welke bewering is het meest juist?

Radiogolven met een golflengte van 2 meter:

- a. planten zich vrijwel rechtlijnig voort
- b. worden gereflecteerd door de ionosfeer
- c. volgen de kromming van het aardoppervlak

22. De radialen van een groundplane antenne voor de 2-meter band hebben een lengte van ongeveer:

- a. 25 cm
- b. 50 cm
- c. 100 cm

...

23. Bij een antenne met parasitaire elementen (yagi) is de volgorde van de elementen:

- a. reflector, director, gevouwen dipool
- b. gevouwen dipool, reflector, director
- c. director, gevouwen dipool, reflector

...

24. Van een drie-elements yagi-antenne moet de voedingslijn worden aangesloten op:

- a. de straler
- b. de director
- c. de reflector

...

25. In de UHF-band ligt de frequentie:

- a. 432 MHz
- b. 144 MHz
- c. 136 kHz

26. De golflengte van een signaal, dat gereflecteerd wordt door de F-laag, kan zijn:

- a. 10 cm
- b. 10 m
- c. 1 m

27. Twee of meer golven van een radiosignaal kunnen verschillende wegen volgen naar de ontvangantenne, waardoor de sterkte van het ontvangen signaal varieert.

Deze sterkteverandering heet:

- a. reflectie
- b. absorptie
- c. fading

Weblinks

- <http://pa7da.jouwweb.nl>
- <http://www.astronova.nl>
- <http://spaceweather.com>
- <http://www.swpc.noaa.gov>
- <http://sohowww.nascom.nasa.gov>
- <http://prop.hfradio.org/>
- <http://www.gooddx.net/>
- <http://www.solarham.net>

Dank voor het toehoren! Jaap

