

## Zon

Geschreven door Erwin - 04/12/2009 18:33

---

De zon vervult een cruciale rol in het aardse klimaat, zoals de seizoensgang en het transport van warmte van evenaar naar poolgebieden, waarmee het weer wordt aangedreven. Variaties in zonneactiviteit kunnen klimaatveranderingen op mondiale schaal veroorzaken en veranderingen in klimaatpatronen op de regionale schaal teweegbrengen. Voor de wijze waarop dit kan plaatsvinden worden drie mechanismen beschouwd:

- (1) Kleine variaties in het zichtbare licht beïnvloeden de atmosfeer via het aardoppervlak.
- (2) Grotere variaties van ultraviolette straling beïnvloeden de hoeveelheid ozon hoog in de atmosfeer.
- (3) Variaties in de zonnwind en van kosmische straling onder invloed van de zon werken door op de vorming van aerosolen, wolken en ozon.

De belangrijkste invloed van de zon op het klimaat vindt plaats via de absorptie van zonnestraling door de atmosfeer en het aardoppervlak. De stroming in de atmosfeer wordt voor een groot deel bepaald door de verdeling van de geabsorbeerde zonnestraling en die van de uitgaande infrarood straling. Zelfs bij een constant niveau van zonneactiviteit worden klimaatprocessen dus beïnvloed door de zon. Duidelijke voorbeelden hiervan zijn de dagelijkse en jaarlijkse gang. Op de heel lange tijdschaal veroorzaakt de wisselwerking tussen de ijskappen en de periodieke veranderingen van de aardbaan, waardoor de totale hoeveelheid ontvangen zonne-energie in de poolgebieden gedurende het zomerseizoen varieert, het optreden van ijstijden en interglacialen.

### Zonnevlekken

Zonnevlekken zijn relatief donkere vlekken op het oppervlak van de zon. Het oppervlak van de Zon vertoont geregeld donkere vlekken. De zonnevlekken hangen samen met koelere plekken op de Zon. Hun aantal is een maat voor de activiteit van de Zon: hoe meer er te zien zijn, hoe actiever de Zon. Een actieve Zon produceert korte explosies van energie waarbij geladen deeltjes vrijkomen. Als die deeltjes de aardse atmosfeer binnendringen kunnen ze poollicht veroorzaken. De kans op poollicht is het grootst in jaren met veel zonne-activiteit. Gemiddeld om de elf jaar verwisselt de Zon haar magnetische polen van plaats, de "actieve" periode. De laatste keer was in 2001 en de polen zullen zo blijven tot het volgende maximum in 2012, wanneer de polen opnieuw van plaats wisselen. Deze poolverschuiving gebeurt altijd op het hoogtepunt van de toename in het aantal zonnevlekken, elke 11 jaar. Wetenschappers zijn erachter gekomen dat de zon sinds ongeveer 1940 actiever is dan ooit in de periode die terug gaat tot 850 jaar na Christus. Het gemiddelde aantal zonnevlekken blijkt de afgelopen ruim 60 jaar ongeveer 2.5 keer zo hoog te zijn geweest dan het langjarige gemiddelde sinds het jaar 850.

In 2008 en 2009 zat de zon zonder zonnevlekken. Die smetteloze status maakt deel uit van de 11-jarige zonnevlekkencyclus. In 2008 op 266 dagen van het jaar geen zonnevlekken, een laagterecord sinds 1913. 2009 is hard op weg om dit record te verbreken. Om de minima van 1901 en 1913 te benaderen zal de zon nog minstens een jaar inactief moeten blijven. Laatste zonnemaximum was in 2001. Laatste zonneminimum was 1996.

In juni 2009 ontstonden dan eindelijk de langverwachte eerste kleine zonnevlekken van de 24ste periode. Hoewel volgens NOAA die 24ste periode al in december 2008 begonnen was. De eerste echte twee grote zonnevlekken ontstonden op 21 en 22 september 2009.

### Zonnevlekken en lichtende nachtwolken

In de afgelopen jaren is zowel in Europa als in de Verenigde Staten een toenemende frequentie in het verschijnen van lichtende nachtwolken opgemerkt. Het valt op dat de aantal meldingen toe is genomen na 2003. Er is een licht verband te zien met het zonnevlekkengetal met een minimum aantal meldingen in perioden van afnemende zonnevlekkengetallen en maxima na de zonnevlekkenminima. Het lijkt erop dat de frequentie van voorkomen van lichtende nachtwolken in verband staat met de 11-jarige zonnevlekkencyclus. Een hypothese is dat bij afnemende zonnevlekken aantallen afkoeling optreedt in

de hoge atmosfeer, waardoor ijsvorming aan kosmische condensatiekernen gestimuleerd zou worden. Lichtende nachtwolken worden gezien in het zomerseizoen. De eerste meldingen zijn meestal reeds uit half mei.

### Invloed van zonneactiviteit/vlekken op het klimaat

Uit het poollicht blijkt dat de energie-uitbarstingen op de Zon invloed hebben op de aardse atmosfeer. De vraag is of de veranderlijke activiteit van de Zon ook merkbaar is in het klimaat. De elfjarige cyclus en ook langere cycli zouden dan terug te vinden moeten zijn in de registraties van het weer of andere factoren. Onderzoekers zijn al meer dan een eeuw op zoek naar mogelijke verbanden. Zo valt de kleine ijstijd, de periode 1645-1715 waarin de winters althans in onze streken uitzonderlijk streng waren, samen met weinig zonnevlekken. Deze periode wordt ook wel het Maunderminimum genoemd, naar de Engelse astronoom Edward Wakter Maunder. De temperatuur was gemiddeld een graad lager dan nu en 's winters vrozen rivieren en binnenzeeën regelmatig dicht. Ook dacht men aan een verband tussen het aantal zonnevlekken en de graanopbrengst.

In de 20e eeuw bereikte de zonnevlekken een niveau, die de hoogste was in de laatste tienduizend jaar.

Nog nooit gedurende de laatste tienduizend jaar is de zon zo actief geweest in het uitstoten van gemagnetiseerd plasma als in de afgelopen halve eeuw, hoewel sinds 1950 de hoge zonneactiviteit nagenoeg constant is gebleven. Schattingen suggereren dat de zonneactiviteit momenteel over het maximum heen is en dat de komende decennia de activiteit mogelijk weer zal afnemen

Waarschijnlijk kan een deel (tot maximaal een derde) van de waargenomen temperatuurverandering in de eerste helft van de 20e eeuw worden toegeschreven aan de toegenomen zonneactiviteit. In de tweede helft van de 20e eeuw is de zonneactiviteit nagenoeg constant gebleken en kan dus geen verklaring zijn voor de waargenomen temperatuurstijging

Er spelen twee effecten. De hoeveelheid zonnestraling oefent een rechtstreekse invloed uit. De geladen deeltjes van de zonnewind beïnvloeden bovendien de vorming van druppels in wolken, omdat ze als kernen dienen voor condensatie, zoals in een nevelkamer.

Sinds 1979 zijn dankzij satellieten nauwkeurige waarnemingen beschikbaar, waaruit blijkt dat de intensiteit van de zonnestraling in de pas loopt met een 11-jarige cyclus van zonne-activiteit. In de gemiddelde temperatuur over de gehele wereld gezien zijn die variaties echter nauwelijks terug te vinden: ze veroorzaken variaties van ongeveer 0,03 graad. Er zijn nu aanwijzingen dat langzamere variaties in zonne-activiteit wel een merkbare invloed hebben.

Volgens het IPCC-rapport 2007 zijn veranderingen in de Zon sinds 1750 verantwoordelijk voor een temperatuursverandering van maximaal +0,13°C. De bijdrage van de Zon is klein in verhouding tot de bijdrage van de broeikasgassen: de temperatuur is sinds het begin van de vorige eeuw met 0,7°C toegenomen. In de eerste helft van de 20e eeuw heeft de Zon een bijdrage geleverd aan de opwarming van de aarde, maar sinds 1980 zou de Zon moeten zorgen voor een verkoelend effect, terwijl de gemiddelde temperatuur juist verder toenam.

De periode van een zonnevlekkenminimum (de 11-jarige periode) valt laatstelijk in 2005-2007, echter tot verwondering van vele sterrekundigen duurt deze periode al tot in 2009. "De Zon is dood" verklaarde emeritus hoogleraar Cornelis Jäger. Hij voorspelt om die reden een nieuwe ijstijd in 2012 of 2013. Het begin van een nieuw Maunderminimum zou aanstaande zijn werd ook gezegd op de "Solar Variability Earth's Climate and the Space Environment" conferentie in Montana. Zelfs werd een nieuwe stadiaal verwacht. Opvallend is de opmerking daar, dat gebleken is dat in 2007 de gemiddelde temperatuur op aarde met 0,7 graad is gedaald en dat daarmee in verband werd gebracht.

### Vitamine D

Ook bevat zonlicht uv-b stralen die onze huid omzet in vitamine D, een onmisbare vitamine die je immuunsysteem versterkt en je botten en spieren sterk houdt. Verder is gebleken dat vitamine D kankervorming belemmert.

### Feiten over de zon

- Afstand tot de aarde: 149,6 miljoen km.
- Middellijn: 1,4 miljoen km.
- Volume: 1,3 miljoen keer zo groot als de aarde.
- Massa: Ongeveer 332.9000 keer de massa van de aarde.
- Oppervlakte temperatuur: 6000 graden Celsius.
- Temperatuur in de kern: 15 miljoen graden Celsius.
- Lichtsterkte: Ongeveer 4 miljard x miljard x miljoen gloeilampen van 100 watt.
- Samenstelling: waterstof 73,5%, helium 24,9%, overige elementen 1,6

21/01/2010

De zon heeft zich lange tijd nogal koest gehouden: er was lange tijd geen zonnevlekje te bespeuren op onze levensbol. Sinds kort zijn er weer mondjesmaat vlekken te traceren en ook de magnetische stormen zijn weer terug van weggeweest. Verstoringen van het aardmagnetisch veld duiden op deze hernieuwde zonne-activiteit en als gevolg hiervan is ook het noorderlicht de afgelopen week weer te zien geweest!

20/03/2017

Tot circa 1920 werd de gemiddelde grondtemperatuur op aarde hoofdzakelijk bepaald door de zon. Het magnetische veld van de zon draagt ongeveer drie keer meer bij dan het polaire veld. Vanaf 1920 kwam er een steeds sterkere extra component bij, een van de zon onafhankelijke temperatuurstijging. Op het ogenblik bedraagt dit meer dan 1 graad Celsius. Er is trouwens wel een verschil tussen het noordelijk en zuidelijk halfrond.

Klimaatwetenschappers zijn het erover eens dat deze extra component kan worden toegeschreven aan de door de mens veroorzaakte uitstoot van CO2 en andere broeikasgassen in de opwarming van de aardse temperatuur.

De inactieve periode van de zon over de jaren 1998 – 2012 kan in die jaren verantwoordelijk zijn geweest voor een vertraging van de extra toename. In het eerste decennium van deze eeuw eindigde de extreme activiteitsperiode van de 20ste eeuw om over te gaan in een nieuwe vorm van zonneneactiviteit waarvan wordt vermoed dat deze vrij regelmatig maar niet extreem zal zijn, ongeveer vergelijkbaar met de variatie van de zon tussen circa 1740 en 1924. Deze zogenoemde Transitie van de zonnevariatie werd gekenmerkt door een extreem lage zonneactiviteit.

Andere verklaringen voor de genoemde stagnatie in de opwarming van de aarde wijzen ondermeer op periodieke optredende veranderingen in de zeestromen. Dardoor hebben de oceanen in de afgelopen periode meer warmte opgenomen dan anders.

---

## Inactieve zon heeft lokaal invloed

Geschreven door Erwin - 08/05/2010 17:13

Evenals de aprilmaanden van 2007 en 2009 is ook april 2010 uitgegroeid tot een bijzonder zonnige en droge maand. Nu de zon zo vaak te zien is, kunnen we hem weer goed bekijken. Zijn er zonnevlekken zichtbaar of toch nog steeds niet? Hoewel de zon de laatste maanden duidelijk wat actiever is geweest dan vorig jaar, zijn er nu alweer een tijdje geen zonnevlekken meer te zien. Het zonnevlekkenminimum is dan ook nog steeds niet voorbij.

<http://www.weerstationhaaksbergen.nl/weather/images/fbfiles/images/2010/Sunspot 2000-2010.jpg>

De registraties van het aantal zonnevlekken van de laatste tijd laten zien dat we het dieptepunt van de laatste jaren wel voorbij zijn, maar dat we tegelijkertijd toch nog steeds heel laag zitten. Het minimum houdt nog steeds aan.

Bron: SIDC.

[http://www.weerstationhaaksbergen.nl/weather/images/fbfiles/images/2010/Sunspot\\_1960-2010.jpg](http://www.weerstationhaaksbergen.nl/weather/images/fbfiles/images/2010/Sunspot_1960-2010.jpg)

Hier wordt de activiteit van de zon over een wat langere periode uitgerekt. Duidelijk zijn de toppen en de dalen in de activiteit te zien. Het absolute minimum van de laatste jaren mag dan voorbij zijn, ook dit plaatje laat duidelijk zien hoe laag we nog steeds zitten.

Bron: SIDC.

[http://www.weerstationhaaksbergen.nl/weather/images/fbfiles/images/2013/Zonnevlekkencyclus\\_vanaf\\_1610.jpg](http://www.weerstationhaaksbergen.nl/weather/images/fbfiles/images/2013/Zonnevlekkencyclus_vanaf_1610.jpg)

Zonnevlekkycyli vanaf 1610. Het Maunder minimum 1645 - 1715

### Zonnevlekken

Nu de zon zo veel en vaak schijnt, kunnen we hem ook weer goed bekijken, bij voorbeeld met telescopen, om te zien of er ook zonnevlekken zijn. De zon bevindt zich al lange tijd in een zonnevlekkenminimum. Vooral vorig jaar was het aan het oppervlak van de zon lange tijd erg stil. Op het moment dat het jaar 2009 de stilte van 2008 leek te gaan overtreffen, kwam de zon echter tot leven en begon een lange periode met vrijwel voortdurend zonnevlekken aan het oppervlak. Het minimum, dat al in het jaar 2004 begonnen was, leek eindelijk voorbij. Intussen is het echter weer redelijk stil geworden. In maart was de zon al minder actief dan in februari en op dit moment bevinden we ons in een periode van 9 aaneengesloten dagen zonder ook maar een enkele zonnevlek. Het minimum houdt dus nog steeds aan. Het eindigt pas als er helemaal geen dagen zonder vlekken meer voorkomen.

In het systeem van parameters dat op aarde het klimaat oplevert zoals we dat op dit moment kennen, neemt de zon een bijzondere plaats in. Vooral omdat we weten dat we nog heel veel van de zon niet weten. En eigenlijk weten we ook dat er, als het om de zon gaat, ook veel dingen zullen zijn waarvan we nu nog NIET weten dat we ze niet weten. Voor volgers van de zon is deze periode, met een zonnevlekkenminimum dat zich al zes jaar voortsleept, dan ook geweldig spannend. Eigenlijk hoopt iedereen dat het bijzondere gedrag van de zon nog een tijdje aanhoudt. Want op die manier krijg je eindelijk de kans om al die hypothesen, die je hebt over eventueel bijzonder gedrag van de zon, in een reële situatie te kunnen testen. En dus voortgang te boeken. Vergelijk het maar met onderzoekers die hunkerden naar een paar dagen waarop er niet gevlogen wordt, om te kunnen testen wat de invloed van vliegen op het weer is. Die werden afgelopen periode met het vliegverbod op hun wenken bediend en kregen zo de kans van hun leven.

### Beïnvloed inactieve zon het weer ?

Hoe het zit met de invloed van de inactieve zon op het wereldwijde of het lokale weer, weten we niet precies. In Engeland is onlangs wel een onderzoek verschenen met als uitkomst dat de koude winter daar (die een 14 plaats haalde op de ranglijst van de laatste 160 winters en op de Britse eilanden nog veel meer overlast veroorzaakte dan in ons land) mogelijkerwijs terug te voeren is op veranderingen in de atmosfeer, samenhangend met het huidige, verlengde zonnevlekkenminimum. De Britse onderzoeker onderzocht, aan de hand van de Centraal-Engelse temperatuurreeks (die tot 351 jaar geleden teruggaat), hoe het weer in die periode reageerde op veranderingen in de activiteit van de zon. Het mooie van die temperatuurreeks is dat hij teruggaat tot het begin van de periode van het zogenoemde Maunder Minimum, een langdurige episode van geringe zonneactiviteit in de tweede helft van de zeventiende eeuw die vooral in Europa gekenmerkt werd door het vaker dan nu optreden van strenge winters.

Uit een studie naar 9000 jaar zonneactiviteit blijkt dat een cyclus aan te wijzen is waarin de zon in ongeveer 300 jaar tijd naar een maximum aan activiteit toewerkt, om daarna heel snel minder actief te worden voor een periode van rond 100 jaar tijd. De Engelse onderzoeker stelt dat een nieuwe periode van verminderde activiteit vanaf 1985 bezig is en nu versterkt doorzet. De laatste helft van de vorige inactieve periode viel tijdens dat Maunder Minimum.

Effect zit in de straalstroom

Het effect van een zonnevlekkenminimum op het weer in Europa is terug te voeren op het feit dat de straalstroom hier in de winter zo'n belangrijke rol speelt, heeft de onderzoeker uitgevonden. Volgens hem is het zo dat de kans op een geblokkeerde luchtdrukverdeling – vooral in Europa – groter wordt in perioden waarin de zon weinig actief is. Blokkades, die onder normale omstandigheden vooral in het noordoosten van de VS en Canada optreden, zouden door veranderingen in de straalstroom verder naar het oosten, de Oceaan op worden geduwd en zouden daardoor hun invloed vooral op het weer in Europa doen gelden, zo denkt hij.

Bepalend is de hoeveelheid van de zon afkomstige UV-straling die in perioden met grote zonneactiviteit een stuk groter is dan in perioden van verminderde zonneactiviteit. De invallende UV-straling blijkt, vooral in de gebieden rond de evenaar, van behoorlijke invloed te zijn op de temperaturen van de luchtlagen in de stratosfeer tussen 20 en 50 kilometer hoogte. En die temperaturen kunnen weer invloed hebben op de sterkte van bepaalde winden in de stratosfeer. Dat effect op zijn beurt werkt naar onder door op onder meer de straalstroom in de onderliggende troposfeer. En zo kun je aantonen dat veranderingen in de zonneactiviteit er de oorzaak van kunnen zijn dat de ligging van de straalstroom met een aantal graden wordt verlegd.

Overigens is het effect, dat zo met de inactieve zon samenhangt, niet meer dan lokaal. De afgelopen winter mag op de Britse eilanden dan koud zijn geweest, wereldwijd was de winter de op vier na warmste uit de meetreeks. Verder was het ook in het Maunder Minimum niet zo dat er in Europa alleen maar strenge winters optraden. De koudste winter uit de Centraal-Engelse temperatuurreeks was bij voorbeeld die van 1684. Het jaar erop, toen de activiteit van de zon nog steeds erg gering was, werd de warmste winter tot nu toe uit de hele reeks behaald.

Bronnen: BBC News, Environmental Research Letters.

---

## Nieuwe prachtige beelden van de Zon

Geschreven door Erwin - 08/05/2010 18:37

---

Van NASA's Space Telescope Solar Dynamische observator - of kortweg SDO - stuurt nu de eerste beelden van de zon naar de aarde en die zorgen voor verwondering en verrukking van zowel de burgers als deskundigen. SDO is ontworpen om de dichtstbijzijnde ster in de gaten te houden zodat we hier ver weg een beter begrip van haar impact op onze planeet krijgen. NASA benadrukt SDO's vermogen om de hele zon te 'zien' als zijn grootste kwaliteit. SDO werd in een baan om de aarde gestuurd op 11 februari 2010. Bron: Nasa

<http://www.weerstationhaaksbergen.nl/weather/images/fbfiles/images/2010/SDO-satelliet-1.jpg>  
Beelden van de zon genomen door de SDO-satelliet. Deze foto toont een helle vlam en schokgolf van een uitbarsting. Het donkere gebied is waar de uitbarstende materiaal zijn teruggetrokken. De sequenties zijn gemaakt van combinaties van verschillende golflengtes in een enkel beeld, met verschillende kleuren die verschillende temperaturen en lagen van de atmosfeer.

<http://www.weerstationhaaksbergen.nl/weather/images/fbfiles/images/2010/SDO-satelliet-2.jpg>  
Mooie uitbarsting op 30 maart 2010. Deze extreme ultraviolette emissie lijn is van enkelvoudig geïoniseerd Helium en komt overeen met een temperatuur van ca. 50.000 graden Celsius.

---

## Aardatmosfeer ingestort door lage zonneactiviteit

Geschreven door Erwin - 25/07/2010 11:09

---

17/07/2010

Tijdens het diepe minimum in de zonneactiviteit van 2008/2009 heeft zich hoog in de aardatmosfeer iets bijzonders afgespeeld. De zeer ijle buitenste luchtlaag, die aan de lege ruimte grenst, is aanzienlijk verder ingezakt dan tijdens eerdere zonneminima. Dat de dichtheid van deze zogeheten thermosfeer afneemt op het moment dat de zon minder actief is, is niet zo verrassend. Dat gebeurt namelijk tijdens elk zonneminimum. Maar ditmaal was de instorting twee tot drie keer zo sterk als anders. De thermosfeer strekt zich uit van een hoogte van 90 kilometer tot meer dan 600 kilometer. Hij onderschept de meest energierijke ultraviolette straling van de zon, wat verklaart waarom hij tijdens perioden van hoge zonneactiviteit opwarmt en opzwellt. Als de zonneactiviteit daalt, zakt de thermosfeer weer in. Paradoxaal genoeg zou het nu waargenomen versterkte effect deels het gevolg kunnen zijn van de verhoogde concentratie kooldioxide in de atmosfeer. Terwijl dit broeikasgas onderin de atmosfeer voor opwarming zorgt, koelt het de thermosfeer juist af. Maar zelfs de combinatie van kooldioxide en geringe zonneactiviteit kan de waargenomen instorting van de thermosfeer nog niet voor de helft verklaren.

=====

## Extreme zonneuitbarstingen

Geschreven door Erwin - 17/01/2015 07:57

---

Extreme zonneuitbarstingen (Zonne-eruptie / Solar flare / CME Coronal Mass Ejection)

Bescherm uzelf en elektrische apparatuur middels aluminiumfolie.

- Klasse X. Dit zijn zonnestorm/plasmauitbarsting die op de aarde voor het uitvallen van radioverbindingen en van elektriciteitscentrales kunnen zorgen.
- Klasse M. Dit zijn matige uitbarstingen, die rond de polen korte perioden van uitval van de radioverbindingen kunnen veroorzaken.
- Klasse C. Kleine uitbarstingen die nauwelijks invloed hebben op de aarde.

10 september 2014.

Klasse X ?

10 juni 2014

Korte radio-uitval op de aarde

25 april 2014

Klasse X ?

April 2013

Klasse M

23 juli 2012

Een CME vertrok met 3000 km/sec van het zonoppervlak en bleek vier keer zo snel te zijn vergeleken met een normale CME. Het was een puur geluk dat de aarde niet in het schietveld van deze uitbarsting lag. Was dat wel zo dan waren wij nu (2015) nog aan het puinruimen. Gemeten werd 80 nanoTesla.

Onderstaande: Artikel van de NASA in 2010 De wereld moet zich voorbereiden op verwoestende zonnestorm in 2012/2013

Een recent rapport van de Amerikaanse ruimtevaartorganisatie NASA waarschuwt dat de volgende piek

in zonneactiviteiten dermate hevig zou kunnen zijn, dat een heuse 'zonnestorm' de elektriciteitsnetwerken op Aarde permanent zou kunnen verwoesten. Het langdurig wegvallen van elektriciteit zal met name in de ontwikkelde landen voor enorme chaos gaan zorgen. Een Zonnestorm of zonnevlam (solar flare), in combinatie met een uitbarsting van plasma, zal het elektriciteitsnetwerk plotseling overbelasten, waardoor de transformatoren in de verdeelstations worden verwoest. Berekend is dat er in de VS alleen al in slechts 90 seconden tijd 300 belangrijke transformatoren permanent zullen worden vernietigd, waardoor de stroomlevering aan 130 miljoen mensen uitvalt.

Behalve dat de kosten van zo'n geomagnetische storm in de VS \$ 2 biljoen kunnen bedragen -en dat geldt alleen voor het eerste jaar na de storm-, zal de maatschappij vervallen tot chaos en anarchie. Energievoorziening, supermarkten, transport, etcetra; in het moderne leven is alles afhankelijk van elektriciteit. Zodra dit wegvalt, zullen gas-, water en licht voor zeer lange tijd wegvallen. Het installeren van nieuwe generatoren -die er niet of nauwelijks zijn- duurt minstens enkele weken. Waarschijnlijker is, dat de elektriciteitsvoorziening op z'n vroegst pas na een jaar voorzichtig en beperkt hersteld kan worden.

De NASA schat dat er in de tussentijd miljoenen mensen om het leven zullen zijn gekomen door gebrek aan voedsel en drinkwater. Het hele transportnetwerk zal stilvallen; mensen zullen zich niet meer kunnen verwarmen of verkoelen. De moderne gezondheidszorg zal na maximaal 72 uur ophouden te bestaan. Er komen gewelddadige uitbarstingen, plunderingen, berovingen, etcetra. 'Het is maar de vraag of de VS er ooit weer bovenop komen,' stelt de NASA. In Europa zullen volgens de NASA de gevolgen net zo erg zijn als in de VS. China, dat een nieuw elektrisch netwerk aanlegt van hoog vermogen, zal daardoor zelfs nog kwetsbaarder zijn.

Het in 2008 door NASA's Themis-ruimtesonde ontdekte enorme gat in het magnetische veld van de Aarde bleek 10 x groter te zijn dan verwacht, en zal de Aarde in 2012 extra kwetsbaar maken voor een zonne-uitbarsting. Het samenvallen van deze omstandigheden is de 'perfekte volgorde voor het ontstaan van een zeer grote gebeurtenis in 2012.'

Het inzetten van de Westerse maatschappijen op 'duurzame energie' is niet afdoende voor het verminderen van de enorme risico's waar ons elektriciteitsnetwerk nu aan blootstaat. Alleen anti-zwaartekracht en 'vrije energie' (op Tesla-technologie gebaseerd) zouden zo'n extreme zonnestorm overleven.

Twee extreme zonnevlammen tussen 2000 – 2010 brachten de sensoren van de NASA meetsatelliet met X17 op het verzadigingspunt. Op 4 november 2003 werd de recordwaarde X28 bereikt. Extreme vlammen kunnen zelfs X50 bereiken. Dergelijke röntgenstraling kunnen alleen door satellieten gedetecteerd worden doordat de aardse atmosfeer ze volledig absorbeert.

Af en toe stoten dergelijke vlammen ook grote hoeveelheden geladen deeltjes uit, zogenaamde CME's oftewel plasma wolken. Meestal zijn pas uren na een zonnevlam de protonen op aarde waarneembaar. Protonenbombardementen zijn daarnaast van grote invloed op satellieten. In extreme gevallen crasht de boordcomputer.

Als een uitbarsting plaatsvindt in een centraal gebied van het zonneoppervlak dat zichtbaar is vanaf de aarde, kan er na ongeveer 36 tot 72 uur een magnetische storm volgen. Een zichtbaar gevolg van zo'n magnetische storm op aarde is het noorderlicht. De snelle veranderingen in het aardmagnetisch veld kunnen aanzienlijke problemen veroorzaken voor exploitanten van grote elektriciteitsnetten omdat die gelijkspanningen introduceren.

De komende een tot twee jaar zal de activiteit van de zon langzaam weer toenemen. Over vier tot zes jaar zal dat waarschijnlijk zijn maximum bereiken. De hoogste geomagnetische activiteit kan dan worden verwacht in de tweede helft van de jaren twintig.

14 december 2006

Een X9.6. Elektriciteitsnetwerken werden plat gelegd. Satellieten hadden last van storing/schades en er was in Nederland poollicht te zien.

December 2005

Een CME veroorzaakte storing in het netwerk van GPS-satellieten.

4 november 2003

Klasse X. Uitval van energievoorzieningen en satellieten

9 maart 1989

Klasse X.

Deze zonneuitbarsting bereikt 4 dagen later Noord-Amerikamet Poollicht dat zelfs in Texas de hemel dieprood kleurt. In Canada zijn de problemen veel groter met sterke piekspanningen in het hoogspanningsnetwerk. Binnen 90 seconden ligt het elektriciteitsnetwerk plat in Quebec. Diezelfde geomagnetische storm brengt een aantal satellieten in problemen.

Uitval van energievoorzieningen, grote storing in Canada, in de VS brandden enkele transformatoren door

4 augustus 1972

Uitval van energievoorzieningen, telefoonlijnen voor de lange afstand uitgeschakeld

Een langeafstandstelefoonverbinding in de staat Illinois viel uit.

18 mei 1967

Door een zonnestorm is in 1967 bijna oorlog uitgebroken tussen de Verenigde Staten en de Sovjet-Unie. Amerikaanse radarsystemen haperden en de Verenigde Staten verdachten de Russen van sabotage. Bommenwerpers stonden klaar om op te stijgen, maar enkele wetenschappers wisten het leger te overtuigen dat het een natuurverschijnsel was. Deze wetenschappers werkten destijds voor het Amerikaanse leger. Ze doen hun verhaal in het wetenschapsblad Space Weather. Hun werkgebied, de zon, was toen nog een vrijwel onontgonnen terrein.

Ze zagen op 18 mei 1967 dat er bijzonder veel vlekken verschenen op het oppervlak van de zon. Zulke vlekken zijn gebieden waar het magneetveld sterker is dan gebruikelijk. Een paar dagen later slingerde de zon daardoor geladen deeltjes het heelal in. Amerikaanse radarsystemen in het Noordpoolgebied, die moesten waarschuwen voor inkomende Sovjet-raketten, deden het ineens niet meer. Een aanval op die radarapparatuur zou een oorlogsdood zijn. En de Verenigde Staten stonden al op scherp vanwege de Koude Oorlog. Constant vlogen er gevechtsvliegtuigen met kernwapens rond. Vanwege de storing werden extra eenheden klaargemaakt voor vertrek.

De vliegtuigen bleven uiteindelijk aan de grond, nadat de zonne-onderzoekers hun bevelhebbers hadden uitgelegd wat er gebeurde. Niet de Sovjet-Unie, maar de zon blokkeerde de radar. Toen de zonnestorm na ongeveer een week luwde, werkte de apparatuur weer.

Geladen deeltjes van de zon zorgen op aarde voor het noorderlicht en het zuiderlicht. Die is doorgaans alleen in het poolgebied te zien. Maar de storm van 1967 was zo krachtig, dat het licht in de buurt van Mexico kwam.

1958

Uitval van energievoorzieningen door transformatoren die uitvielen. Zowel land- als zee kabels waren verstoord en/of beschadigd

1940

Zowel land- als zeekabels waren verstoord en/of beschadigd

28 augustus 1859

Klasse X.

Deze zonnestorm bereikte de Aarde in minder dan 15 minuten. In 1859 was de maatschappij echter nog lang niet zo afhankelijk van elektriciteit als nu (2015), zodat de gevolgen beperkt bleven tot het van slag raken van magnetometers en telegraafsystemen.

Vier dagen later poollichtshow in grote delen van Noord-Amerika. De enorme golven met geladen deeltjes van de zon veroorzaken ook in de aardbodem ladingsverschillen met inductiestromen tot gevolg die hun weg vinden via metalen geleiders waaronder de 20 jaar geleden geplaatste telegraafpalen.

Rond de 1500 telegraafstations raken buiten werking.

Kortsluiting in telegraaflijnen met branden, noorder- en zuiderlichten die tot aan de evenaar zichtbaar zijn.

Tijdens deze verstoring (de Carrington-Event) mat men 110 nanoTesla.

September 1770

De zonnestorm was even krachtig maar duurde veel langer dan die van 1859. Tot dicht bij de evenaar werd poollicht waargenomen gedurende negen opeenvolgende nachten. Op het zuidelijk halfrond van de zon bevond zich toen extreem grote vlekengroepen. Dit werd in Japan zelfs met het blote oog waargenomen.

Overige jaartallen met extremen zonneuitbarstingen

20 december 2014

31 augustus 2014

21 augustus 2013

3 mei 2013

11 april 2013

12 juli 2012

5 maart 2012

7 juni 2011

16 februari 2011

3 april 2010

17 januari 2005

2004. Problemen met satellieten

2001

14 juli 2000

1998. Problemen met satellieten

1994. Problemen met satellieten

1990

=====

## Zonnevlekkenminimum

Geschreven door Erwin - 15/11/2019 21:03

---

31/10/2019

Zonnevlekken zijn tijdelijk aanwezige donkere plekken op de zon, die ten opzichte van hun omgeving minder heet zijn. Er zijn vlekken die enkele honderden kilometers in doorsnee zijn, maar ook vlekken die

tienduizenden kilometers bemeten. De zon kent perioden met veel en weinig zonnevlekken, die elkaar afwisselen, de zogeheten zonnevlekkencycli.

Perioden met de meeste zonnevlekken staan bekend als zonnevlekkenmaximum.

Perioden met geen of nauwelijks zonnevlekken staan bekend als zonnevlekkenminima.

Het zonnevlekkenminimum, waarin we ons bevinden, lijkt dit jaar al tot het diepste van de moderne tijd uit te groeien. Het echte minimum wordt pas in 2020 verwacht. Heeft de zeer inactieve zon ook invloed op het weer op aarde en kunnen we voor de komende winter onze borst natmaken?

Een vergelijkbare periode van rust aan het oppervlak van de zon deed zich tussen 1645 en 1715 voor. Deze periode duurde ruim een halve eeuw. Gedurende dat tijdvak was het ongebruikelijk koud in ons deel van de wereld, met meerdere zeer strenge winters. In Nederland kwamen toen relatief veel koude winters voor. De Hollandse Meesters hebben veel van de taferelen van die tijd vastgelegd in hun schilderijen die ook tegenwoordig nog grote bekendheid genieten. Die periode van stilte op de zon staat in de literatuur van nu als het Maunderminimum bekend.

Na een top en een dal aan zonnevlekken, begint steeds de volgende cyclus met het verschijnen van de nieuwe donkere plekken. Teruggerekend tot 1750 hebben we 23 van deze cycli achter de rug en deze duurden per stuk ongeveer 11 jaar. Begin 2008 dachten de sterrenkundigen dat de 24e zonnecyclus zou starten, maar dat werd steeds weer uitgesteld omdat het aantal zonnevlekken nagenoeg nul bleef. Uiteindelijk ontstonden pas in juni 2009 de langverwachte eerste kleine zonnevlekken van de nieuwe periode.

In totaal zaten we in 2009 maar liefst 260 dagen zonder zonnevlekken en dat jaar is dan ook het jaar van het absolute zonnevlekkenminimum geworden. Rond die tijd beleefden we tevens een tweetal relatief koude winters (de winter van 2008/2009 en de winter van 2009/2010). In 2010 liep het aantal zonnevlekloze dagen terug tot 51 en in 2011 was er nog maar 1 dag zonder één of meerdere zonnevlekken. Vanaf dat moment is er lange tijd geen dag geweest zonder zonnevlekken. We zaten in het maximum van de zonnevlekkencyclus.

15/02/2020

Cyclus-24, die optrad in 2009 liet zelfs zo lang op zich wachten dat de vrees werd uitgesproken dat de zon dood zou zijn wat zonnevlekkenactiviteit betreft.

Dat bleek niet het geval. De volgende zonnecyclus kwam, maar wel traag en laat. Deze periode van geringe zonneactiviteit kan nog wel eens enkele eeuwen en misschien zelfs nog wel het hele millennium kunnen duren.

Nu is het wachten op cyclus-25. Ook die lijkt maar niet te willen komen maar op 2 november 2019 zijn twee zonnevlekken waargenomen en is waarschijnlijk cyclus-25 gestart. NASA deskundigen verwachten trouwens dat het minimum in de loop van 2020 zal worden bereikt en dit is dan de start van Cyclus-25. Het maximum zal dan tussen 2023 en 2026 liggen.

De zonneactiviteit volgt een cyclus van ongeveer 11 jaar.

Naast de cyclus van ongeveer 11 jaar zijn er cycli van een paar honderd jaar en een paar duizend jaar. Maar hun precieze frequentie en amplitude zijn controversieel.

Als er veel vlekken zijn, is de zon actief. Grote groepen vlekken produceren gewelddadige stralingsuitbarstingen. De zogenaamde röntgenvlammen. Ze worden aan de hand van de intensiteit van de vrijgekomen röntgenstraling logaritmisch ingedeeld in de klassen C, M en X.

=====