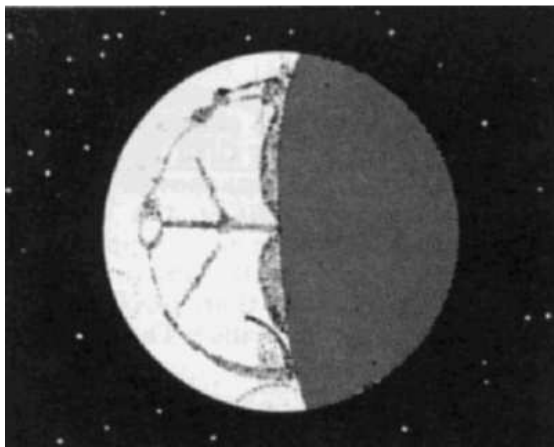


De duistere kant van Venus

Pieter Welters

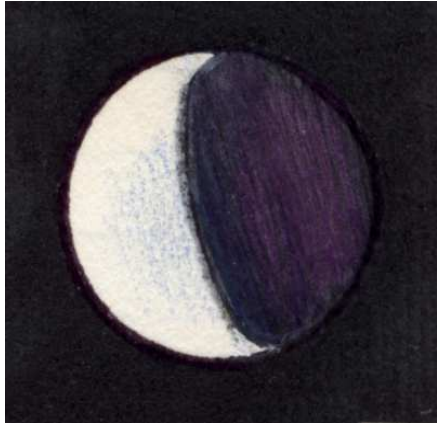
Asgrauw licht is een zwakke gloed die soms door de telescoop wordt waargenomen op de nachtzijde van Venus, met name rond de benedenconjunctie, als de planeet zich aan ons als een smalle sikkel vertoont. De eerste die het zag was de astronoom Giovanni Battista Riccioli op 9 januari 1643. Dit asgrauwe licht doet denken aan het aardlicht op de maan, als binnen de smalle maansikkel ook de donkere kant te zien is. Ondanks alle ruimtemissies naar Venus is de herkomst van dit geheimzinnige schijnsel nooit opgehelderd.



*Een uit 1897 daterende schets van Venus gezien door een telescoop. De vreemde figuren aan de zonverlichte kant kunnen worden toegeschreven aan gezichtsbedrog door het enorme contrast tussen de helderwitte planeet en de zwarte hemelachtergrond. De donkere zijde baadt in het zogenaamde asgrauwe licht. (uit: *The Moon and the Planets*)*

In tegenstelling tot het aardlicht op de maan, waarvan de oorzaak bekend is, tast men voor wat betreft de herkomst van het asgrauwe Venuslicht nog geheel in het duister. Vaak wordt geopperd dat het asgrauwe schijnsel berust op suggestie. Daartegen spreken de feiten dat vele onafhankelijk van elkaar opererende waarnemers het asgrauwe licht simultaan hebben gezien, dat sommige van deze observaties waren gedaan door professionele astronomen, en dat waarnemingen tot op de dag van vandaag worden gemeld. In de wetenschap wordt het asgrauwe schijnsel dus nog steeds serieus genomen. Het bewijs voor het fenomeen kan echter pas worden geleverd als een verklaring wordt gevonden.

Zelf behoor ik niet tot de club van Riccioli. Wel heb ik ook ooit ten onrechte gemeend het Asgrauwe schijnsel van Venus te hebben gezien. Dat was in 1980, toen ik de planeet waarnam door een zelfgebouwde regenpijptelecoop met een 102mm f/15 Polarex achromaat. Ik ervaarde het schijnsel als paarsachtig. Bij nadere beschouwing kon dit “asgrauwe schijnsel” worden verklaard uit kleurschifting, veroorzaakt door het achromaat-objectief, dat een zwakke blauwviolette waas toont rond heldere objecten. Naderhand, ook door grotere en betere telescopen, heb ik nooit meer een spoor gezien van het asgrauwe licht. Zelf vermoed ik dat veel waarnemers die wel “het licht hebben gezien”, een achromaat-telescoop bezitten...



Venus, met vermeend "asgrauw licht". Tekening door de auteur naar het beeld door een 10 cm f/15 refractor, 6 april 1980.

Sommige ruimtesondes die Venus bezochten waren uitgerust met speciale apparatuur om het geheimzinnige licht van de nachtzijde van onze zusterplaneet vast te leggen, in de hoop eindelijk bewijs te vinden voor wat Riccioli en anderen meenden te zien. Zonder resultaat. Men vermoedt dat het asgrauwe licht voorbehouden is aan het menselijk oog. Er zijn een paar hypothesen die het asgrauwe licht pogen te verklaren.

Aardlicht

Het aardlicht op de maan kent bijna iedereen. Als de maan een smalle sikkel vertoont, is bij helder weer ook vaak de nachtzijde zwak zichtbaar, zeker als een verrekijker wordt gebruikt. Op dat moment baadt de maan in het licht van de bijna volle aarde, die veel helderder is dan de volle maan. Het is dus tweemaal gereflecteerd zonlicht, dat ons oog bereikt via de aarde en de maan.

Zou dat bij Venus niet hetzelfde kunnen zijn? Zou het asgrauwe schijnsel niet simpelweg gereflecteerd aardlicht kunnen zijn? Immers, rond de benedenconjunction van Venus is vanaf onze zusterplaneet de aarde in oppositie. Dan moet – gezien vanaf de bovenste wolke toppen van Venus – de aarde zeer helder zijn: tot magnitude -6.6 .

Welnu, dat heb ik uitgerekend¹. Het blijkt dat Venus, als deze tijdens de benedenconjunction de aarde het dichtst is genaderd, als gevolg van het weerkaatste aardlicht gezien vanaf aarde magnitude $13,1$ bereikt. Dat is extreem lichtzwak. Vergeleken met de smalle zonverlichte Venussikkel (ca. $m -4.5$) is dat bijna 18 magnitudes of een factor 14 miljoen zwakker! Nu is het menselijk oog zeer dynamisch en kunnen formidabele verschillen in lichtintensiteit nog worden waargenomen. Maar hier laat zelfs ons superieur oog het afweten.

¹ Hoe helder is Venus bij de benedenconjunction, enkel verlicht door de volle aarde, vanaf aarde gezien? Eerst moeten we het verschil in helderheid weten tussen de zon en de volle aarde vanaf Venus. De magnitude van de zon is $-26,72$ vanaf aarde. Venus staat $0,723x$ dichter bij de zon. Vanaf Venus is de zon dus $(1/0,723)^2 = 1,9137x$ helderder dan vanaf aarde, in magnituden $2,5\log(1,9137) = 0,71$ m, dus de magnitude van de zon vanaf Venus is $-27,43$.

De magnitude van de aarde vanaf Venus is max. $-6,62$. Het helderheidsverschil zon/volle aarde vanaf Venus is dus $20,81$ m of $210.863.000x$.

Nu moeten we weten hoe helder Venus is bij benedenconjunction, $60''$ groot, enkel door de aarde verlicht. De magnitude van Venus tijdens bovenconjunction ($10''$), vol zonverlicht, vanaf aarde is $-3,8$. De magnitude van Venus vanaf aarde bij $60''$, vol verlicht door de zon (in de praktijk onmogelijk), zou zijn $(60/10)^2 = 36x$ zoveel: $m -7,7$. Venus enkel door de aarde verlicht zou zijn $210.863.000x$ of $20,81m$ zwakker dan zonverlicht: $m 13,1$.

Airglow

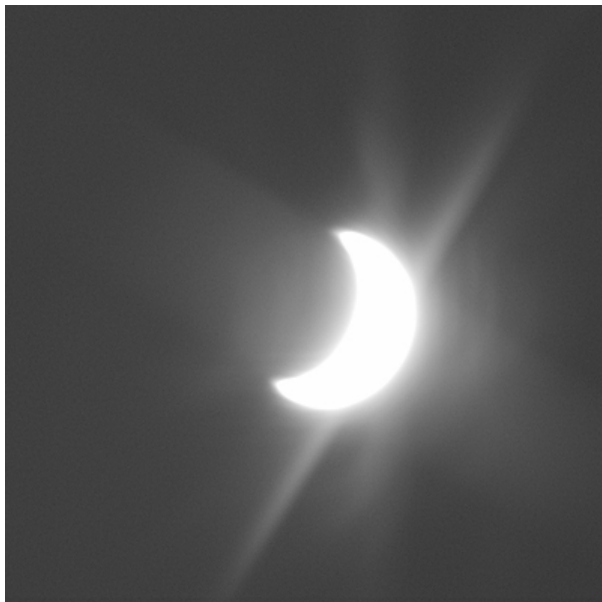
Een nieuwe poging asgrauw licht vast te leggen werd gedaan op Hawaii met gebruikmaking van de beroemde 10m Keck-Telescoop. Men beweerde een uiterst zwak groen schijnsel te hebben gedetecteerd: airglow. Dit zou wellicht de herkomst van het asgrauwe licht kunnen verklaren.

Airglow is emissielicht dat wordt afgegeven door atmosferische gassen als gevolg van UV-bestraling door de zon. De hoge atmosfeer van Venus wordt gebombardeerd door de intense ultraviolette straling van de zon. De Venusatmosfeer bestaat – zoals wij weten – voornamelijk uit CO₂ (koolzuurgas). Deze koolzuurmoleculen worden door de UV-straling opgesplitst in koolstof- en zuurstof-ionen, die vervolgens recombineren tot CO (koolmonoxide) en O₂ (moleculaire zuurstof), waarbij groen licht wordt afgegeven.

Het door de Keck-Telescoop gedetecteerde licht op Venus' nachtzijde was zo extreem zwak, dat dit onmogelijk de visuele waarnemingen van Riccioli c.s. kon verklaren.

Thermische gloed

Als gevolg van een uit de hand gelopen broeikaseffect is de temperatuur aan het oppervlak van Venus opgelopen tot meer dan 460°C, bij een luchtdruk van 93 atmosfeer. Niet wat je noemt een plek om aangenaam te verpozen. Bij deze verzengende temperaturen zal het Venusoppervlak 's nachts zwak rood opglloeien. Dit schijnsel is vanaf aarde uiteraard niet te zien, omdat het Venusoppervlak wordt omhuld door een potdicht wolkendek van 100 km dik. Maar het Venusoppervlak straalt nog veel sterker in het infrarood (IR). Via een aantal “vensters”, golflengtebanden, is de Venusdampkring transparant voor deze IR-straling. Met name het grote venster rond 1000 nm biedt mogelijkheden om deze thermische gloed vast te leggen door ccd-camera's met infrarood-doorlaatfilters, zelfs vanaf aarde.



De hiernaast zwak zichtbare nachthelft van Venus toont geen asgrauw licht maar thermische gloed in het infrarood, gefotografeerd op 9 maart 2008 door een 210mm spiegeltelescoop met een 1000nm filter. Foto van de auteur.

Deze thermische gloed kan echter nooit de verklaring zijn voor het asgrauwe licht, dat visueel wordt waargenomen. De gevoeligheid van het menselijk oog reikt tot golflengten rond de 700 nm (dieprood). Daar voorbij kunnen we niets meer zien. De infraroodvensters van de Venusatmosfeer beginnen pas voorbij 800 nm.

Bliksem

In laatste desperate poging werd door de wetenschappers de Dondergod zelve aangeropen. Bliksemontladingen zouden het waargenomen asgrauwe lichtschijnsel kunnen verklaren. Als er in de Venusatmosfeer binnen een bepaalde periode een groot aantal bliksemontladingen optreedt, kan dat worden waargenomen als een egale gloed over de nachtzijde van de planeet.



Foto auteur.

Echter, Amerikaanse astronomen trokken deze verklaring weer in twijfel nadat zij gegevens van de Cassini-sonde hadden bestudeerd. Deze sonde vloog op weg naar Saturnus in 1998 en 1999 langs Venus. Men vond in deze gegevens geen spoor van de hoogfrequente radoruis die optreedt als gevolg van bliksemontladingen. Deze radoruis kennen we wel van het geknetter dat we horen op een AM-radio als er onweer in de buurt is.

In de Venusatmosfeer blijken geen grote verticale convectiecellen voor te komen, die kenmerkend zijn voor aards onweer. De onderste lagen van de Venusdampkring zijn erg kalm en kennen een gelaagde opbouw die aan aardse smog doen denken. Niet bepaald bevorderlijk voor het ontstaan van bliksem...

Juist toen de bliksemhypothese op het punt stond in de prullenbak te verdwijnen, kwamen in 2007 de gegevens binnen van de Europese Venus Express sonde die bij de planeet was aangekomen. Deze had zogenaamde “whistler waves” vastgelegd, die toch schijnen te wijzen op bliksemontladingen.

Whistler waves zijn laagfrequente radiogolven die door bliksemontladingen worden voortgebracht en door magnetische veldlijnen over grote afstand worden getransporteerd waarbij ze sterk worden vervormd tot een soort fluittoon. Behalve op aarde zijn ze ook op Jupiter gedetecteerd.

Zo blijft de bliksemhypothese voorlopig als enige overeind, hoewel niets er nog op wijst dat het asgrauwe schijnsel daadwerkelijk bliksemlicht is. Daarvoor moet nog heel wat onderzoek volgen. Ondertussen kunnen amateurs achter het oculair hun best doen het asgrauwe schijnsel visueel waar te nemen. Zonder camera, met eigen ogen. Zoals Riccioli dat deed.

Literatuur

Magnitude Calculator, <http://www.1728.com/magntude.htm>.

Peter Grego, *Venus and Mercury: and how to observe them*, Springer, 2008.

William R. Corliss, *The Moon and the Planets: A Catalog of Astronomical Anomalies*, Sourcebook Project, Maryland, 1985, <http://www.science-frontiers.com/sf137/sf137p02.htm>.

Ashen Light, Wikipedia (E).