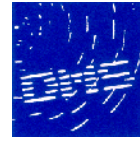


# eRadiant



Jaargang 7, nr.4

November 2011

Elektronisch e-zine voor meteoren waarnemers uitgegeven door de Dutch Meteor Society



Dit nummer is gewijd aan:

SDA expeditie naar Namibië  
Verslagen vanuit Hakos en Tivoli  
Analyse van de zuidelijke delta Aquariïden  
Analyse van de Capricorniden

---

## Colofon

### Redactie eRadiant

Kometen	Peter Bus
Meteoren	Carl Johannink
Samenstelling	Koen Miskotte
Correcties	Jaap van 't Leven
Verspreiding	Casper ter Kuile

eRadiant is een elektronisch tijdschrift van en voor meteorwaarnemers. Het blad wordt uitgegeven door de Dutch Meteor Society. Het is kosteloos te downloaden vanaf de website van de Dutch Meteor Society:

[www.dmsweb.org](http://www.dmsweb.org)



### Voorplaat

Op de voorplaat ditmaal een compositie van Koen Miskotte. Het betreft hier een gestackte opname van de Grote en Kleine Magelhaanse Wolken met daarbij twee zuidelijke Delta Aquariïden. De opname is gemaakt met een Canon EOS 40D voorzien van een Canon EF 35 mm F 2.0 lens. Er werd gevolgd met behulp van een Astrotrac reismontage.

### Redactioneel

Dit nummer van eRadiant staat geheel in het teken van de actie in Namibië. Deze actie om de zuidelijke delta Aquariïden waar te nemen was een groot succes. Er is ontzettend veel waargenomen en gefotografeerd. Het is teveel om alles te laten zien, de opnamen in deze eRadiant zijn maar een kleine selectie. Kijk daarom ook eens op de persoonlijke websites van de waarnemers.

Dit nummer twee verslagen van de activiteiten op de Hakos en Tivoli astrofarms. Daarnaast een tweetal uitgebreide analyses van de zuidelijke delta Aquariïden en de Capricorniden.

Voor alle deelnemers van deze actie geldt: dit smaakt naar meer. Wellicht dat er in de toekomst nog eens een actie vanuit zuidelijke regionen georganiseerd gaat worden!

eRadiant zal ook in 2012 blijven verschijnen. Het eerste nummer van dat jaar zal in januari verschijnen. Daarna volgt er een langere pauze tot na augustus. Hopelijk laten de weergoden het toe om dan een nummer met veel actie verslagen te maken!

Succes en een gezond en gelukkig 2012 toegewenst. De redactie.

## Inhoud eRadiant 2011-2

### Blz. Artikel

85	Voorplaat
86	Redactioneel & Inhoud
87	Namibië, land van natuurlijke duisternis
98	Aquariïden vanuit Tivoli
103	Resultaten van de Aquariïden-campagne in Namibië juli 2011
108	De Capricorniden vanuit Namibië

### Auteur(s)

Koen Miskotte
Redactie
Peter van Leuteren
Jaap van 't Leven
Carl Johannink & Koen Miskotte
Koen Miskotte & Carl Johannink

## Namibië, land van natuurlijke duisternis

Peter van Leuteren

### Inleiding

Op de zondagmiddag van 24 juli 2011 vertrokken, Koen Miskotte, Carl Johannink, Casper ter Kuile, Michel Vandeputte, Inneke Vanderkerken en Peter van Leuteren vanaf de luchthaven Frankfurt naar Namibië. De twee weken durende reis zou grotendeels in het teken staan van een Zuidelijke Delta Aquariiden waarneemexpeditie. Samen met Klaas Jobse die twee dagen eerder naar het zuiden van Afrika reisde werd waargenomen vanaf de Hakos Guestfarm ten zuidwesten van de hoofdstad van Namibië, Windhoek. Grote aantallen meteoren werden gezien en daarnaast werd het adembenemende uitgestrekte Namibiaanse landschap in verschillende dagtochten bewonderd.

### Zondag 24 juli: De heenreis

Om kwart voor twaalf 's middags vertrek ik per auto naar Gronau, van waaruit ik samen met Carl naar Munster doorreisde. Broer Niels en zijn vriendin Lisette brengen me met de auto naar Gronau terwijl de rest van de familie druk is met het jubileum van een goede vriend. Elisabeth, vriendin van Carl, reist met ons mee naar het treinstation van Munster van waaruit we per trein zullen doorreizen naar luchthaven Frankfurt. In Munster aangekomen komen we echter tot de conclusie dat er ergens een boom op het spoor ligt waardoor we vertraging gaan oplopen. Carl en Elisabeth krijgen het gelukkig voor elkaar om de treintickets om te boeken waardoor we via Essen reizen waarna we in een ICE naar Frankfurt terecht komen. Gevolg is dat we zelfs een uur eerder dan gepland in Frankfurt aankomen. Een geluk bij een ongeluk dus.

In Frankfurt treffen we Koen, Casper, Michel en Inneke die via Utrecht per trein naar Frankfurt zijn gereisd. Samen nemen we een shuttle naar Terminal 2 waar het vliegtuig van Air Namibia zal vertrekken. Tijdens het afgeven van de ruimbabage komt Carl met grote schrik tot de conclusie dat hij een tasje in de bus heeft laten staan. Buiten aangekomen blijkt de bus afgezet te zijn en is reeds de politie gebeld omdat men bang is dat er een bom in de tas zou kunnen zitten. Gelukkig krijgt Carl, na een hele preek over zich heen te hebben gekregen, de tas terug van de buschauffeur. Eerder die dag had blijkbaar al eenzelfde soort incident plaats gevonden waardoor een deel van de luchthaven was afgezet...



*Foto's 1 en 2: Luchthaven van Frankfurt en vliegend over de Middellandse Zee*

Voor we door de handbagage controle gaan wordt onze honger eerst gestild door een goed bord pasta waarna we zonder problemen bij Gate 8 aankomen. Handbagage is bij iedereen te zwaar maar wordt nergens gewogen dus zonder veel gedoe kunnen we vervolgens nog drie kwartier uitrusten en genieten van voorbij taxiënde vliegtuigen.

Om 20:10 Nederlandse tijd vertrekt ons vliegtuig naar Windhoek. De nachtvlucht is uiteraard voorzien van avondeten en ontbijt maar van slapen komt weinig terecht. Gewoonweg teveel geluid en die vliegtuigstoelen zijn zoals altijd alles behalve comfortabel om in te slapen. Gelukkig zit ik echter naast het raam en is er onderweg genoeg te zien. Eerst het opstijgen en de steeds kleiner wordende Duitse dorpjes en steden en vervolgens de doorgang door het wolkendek en de zon daarboven. Langzaam passeren we de Alpen en bereiken we de kust van Italië. Tijdens de tocht over de Middellandse Zee gaat de zon onder in het wolkendek en wordt het langzaam donker. Boven de Sahara is het goed helder en kan ik op de grond vuur zien. Wellicht het affakkelen van raffinaderijen? Boven Midden Afrika is vervolgens ongelofelijk heftig onweer te zien. Onafgebroken zijn er flicsen zichtbaar en door het wolkendek zie je hier en daar een klein dorpje oplichten. Zelfs met oordopjes blijft slapen echter een onhaalbare actie.

### Maandag 25 juli: Verkenning van de zuidelijke sterrenhemel

In de ochtendschemering bereiken we Windhoek en landt het vliegtuig zonder problemen op de Internationale luchthaven van Namibië. Grappig is om te zien dat de hoogtemeter in het vliegtuig aangeeft dat we vlak voor de landing nog op 2000 meter vliegen terwijl we nog maar 200 meter hoeven te dalen. Windhoek ligt namelijk op 1800 meter.

Na de douane en een aantal stempels in mijn paspoort komen we aan in de aankomsthal waar we welkom worden geheten door de gastheer en gastvrouw van Hakos Guestfarm. Omdat er nog een groep van 4 mensen met een tweede vlucht aan moet komen, wordt besloten om vast met gastheer Friedhelm Hund af te reizen naar de Hakos Guestfarm. Met een grote 4x4 Landrover reizen we eerst naar Windhoek om vervolgens af te buigen naar het zuidwesten. Over slechte wegen reizen we af door een schitterend landschap. Maar wegens vermoeidheid hebben we daar allemaal maar weinig oog voor. Bij de Kupferberg Pass wordt nog wel even gestopt om wat foto's te schieten en onderweg zien we al wat wilde dieren waaronder Kudus en Springbokken.



*Foto 3: Onderweg naar de Hakos Guestfarm op de Kupferberg Pass*

Bij Hakos aangekomen volgt, na een ontmoeting met Klaas Jobse, een klein ontbijt waarna we allemaal het bed in duiken. Na twee uurtjes slapen volgt echter alweer middageten en niet veel later koffie met koeken en avondeten. Wat eten betreft komen we niets te kort, we worden aan alle kanten volgestopt. 's Middags wordt trouwens de all-sky al in elkaar gezet en wordt ook de 40D camera op statief geplaatst. De waarneemuitrusting wordt klaargemaakt en buiten wordt de omgeving verkend op zoek naar een goede locatie voor camera's en luchtbedden. Friedhelm helpt bij de aanleg van een 100 meter lange stroomkabel om vanaf een rotspunt goed uitzicht en stroomvoorziening te verkrijgen voor alle camera's. Vlak voor het avondeten worden tijdens de zonsondergang een viertal camera's neergezet. Carl plaatst twee Canon EOS 5D 's met groothoeklenzen (Canon EF 14 mm F 2.8) noord en zuid en ik zet naast de all-sky ook de 40D met fish-eye groothoeklenzen in op het westen.

Na het avondeten staat ons de geweldige Melkweg en het zodiakale licht van het zuidelijk halfrond te wachten. Ongelofelijk hoe mooi de Melkweg van zuid naar noord de hemel verlicht. Je hoeft echt niet lang aan het donker te wennen want een combinatie van zodiakaal licht en Melkweglicht zorgt ervoor dat je alles in de omgeving goed kunt zien. Na een kwartier bewonderen van de sterrenhemel wordt gekozen voor een paar uurtjes nachtrust.

Om 22:06 Namibiaanse tijd, ongeveer drie uur na het avondeten start al mijn eerste waarneemactie. Verwonderd door de geweldige Melkweg en de grote en kleine Magalaanse Wolken worden de eerste meteoren waargenomen. Het eerste uur is het echt even goed wennen aan de sterrenhemel en de onbekende sterrenbeelden die daarin te vinden zijn. Gelukkig helpt de voorbereiding die ik samen met Carl vooraf in het planetarium van de Cosmos sterrenwacht trof, hierbij.



*Foto 4: Hakos Guestfarm op de eerste middag na aankomst*



*Foto's 5 en 6: Installeren van de camera's op de avond van de 25e juli*

Na maansopkomst wordt om half vier gestopt met de eerste waarneemnacht. Resultaat is 4,70 uur effectieve waarneemtijd en 158 meteoren. Tijdens de sessie waaide het overigens wel enorm hard en lag de gevoelstemperatuur dan ook onder het vriespunt. Er werden dan ook een tweetal korte pauzes genomen en halverwege de sessie werd verplaatst naar een locatie vlak bij ons huisje zodat we meer uit de wind kwamen te liggen. Oo ja... dan vergeet ik bijna dat Carl en Casper om half twaalf nog uit hun bed moesten worden getrokken omdat ze door de wekker heen waren geslapen en dat de all-sky pas echt vanaf half twaalf foto's begon te maken omdat ik was vergeten de camera aan te zetten...

### Dinsdag 26 juli: Wandelen en Harken

Na het binnenhalen van de all-sky, om kwart voor zes 's-ochtend, sliep ik uit tot circa tien uur waarna het ontbijt volgde. Vol enthousiasme werden vervolgens de eerste waarnemingen op papier gezet en in de computer uitgewerkt en werden de camera's leeg gemaakt. De eerste gefotografeerde meteoren waren een feit. Op de all-sky bleef het echter bij een flare van een -6 vuurbol die zeer laag in het zuiden verscheen. Na het uitwerken van alle data ga ik met Casper op pad voor 1,5 uur wandel avontuur door de omgeving. We gaan in zuidelijke richting voor een mooi uitzicht vanaf een heuvelrug. Tijdens de wandeling komen we een salamander tegen maar van wilde dieren is (afgezien van kleurige vlinders, vliegen en vogels) in dit droge steppe landschap nog weinig te ontdekken. Wel worden een aantal mooie opnames gemaakt van de omgeving en volgt natuurlijk een fraaie panorama van het weidse landschap.

Vlak voor en na het avondeten volgt hetzelfde ritueel. Camera's worden opgesteld en het zodiakale licht wordt opnieuw bewonderd. Koen en Casper kiezen ervoor om gelijk met hun camera's en Astrotrac monitoren aan de slag te gaan, maar zelf kruip ik eerst even onder de wol. Om tien uur start ik vervolgens voor een tweede actie vanuit Namibië. In tegenstelling tot de voorgaande nacht is de luchtvochtigheid gedaald van 60 naar 29 procent en is er nauwelijks wind. Zeer aangenaam waarneemweer bij 3 graden. Voor het installeren hoor ik van Koen en Casper dat er een flinke vuurbol is waargenomen rond acht uur die dus wellicht door de all-sky moet zijn vastgelegd.

Tijdens de sessie van tien tot kwart over drie neem ik in 5 uur effectieve waarneemtijd 210 meteoren waar. De eerste twee kleine vuurbolletjes worden waargenomen. Twee Capricorniden van circa magnitude -4 laag in het oosten. Michel kijkt vervolgens nog even door tot vier uur maar wegens vermoeidheid en maansopkomst kies ik voor een paar uur rust.



*Foto 7: Wandelen door de omgeving van Hakos met het uitzicht op de Hakos Mountains*

### Woensdag 27 juli: Fraai uitzicht maar wolken...

Om elf uur 's ochtend wordt ik pas wakker. Heerlijk geslapen en goed uitgerust kan ik de dag weer aan. Na ontbijt worden de waarnemingen uitgewerkt en worden de eerste vuurbollen op de all-sky ontdekt. Natuurlijk wordt dit alles meteen gedeeld met de anderen.

's Middags ga ik opnieuw voor een mooie wandeling door de omgeving met Casper. Gekozen wordt dit keer voor een oostelijke richting over de toegangsweg naar Hakos. Bij een aantal watertonnen die voor de waterdruk op de leidingen moeten zorgen, kunnen we genieten van een geweldig uitzicht over de hele omgeving. Op verschillende plaatsen worden tekenen (lees pootafdrukken, uitwerpselen en urine luchten...) van dierenlevens ontdekt maar van de dieren zelf zien we ook vandaag niets. Naast een fraai uitzicht op het oosten en de weidse vlaktes richting de HESS telescoop (een radiotelescoop) zien we ook hoe fraai de Hakos Guestfarm er in het westen bij ligt. Windmolens en zonnepanelen voor de energie voorziening en ook water en eten wordt zoveel mogelijk geheel zelfstandig verzorgd.



*Foto's 8 en 9: het Zodiakaal licht en de zuidelijke hemelpool*

Helaas zien we in de loop van de dag echter al cirruswolken voorbij trekken. Een teken dat er wel eens een weersomslag aan zou kunnen komen. Na het eten lijkt de meeste cirrus te zijn opgelost maar laag in het zuidwesten ligt een grijze massa op de horizon. Als we dan ook om half tien 's avonds wakker worden blijkt het vochtig en bewolkt te zijn. Erg ongebruikelijk voor deze locatie in deze tijd van het jaar. Ook om twaalf en om twee uur 's nachts is het bewolkt en is slechts af en toe een glimp van de Melkweg te zien. Een waarneemactie zit er dus niet in vannacht en de all-sky levert alleen de eerste twee uur van de nacht heldere platen op. Helaas zonder treffers.

### Donderdag 28 juli: Dierengeluiden en toenemende SDA activiteit.

Goed uitgerust door een bewolkte nacht wordt na het middageten gekozen voor een wandeling in westelijke route. Samen met Carl, Casper, Michel en Koen gaan we op pad naar een beek die in het dal ten westen van ons ligt. Eerder vandaag was Michel alleen al een stukje in die richting gelopen, maar moest omkeren omdat hij wilde dieren om zich heen hoorde waarvan hij het geluid niet kon thuisbrengen. Natuurlijk wilde we met eigen ogen en oren deze dieren ontdekken, maar onderweg wordt geen teken van leven aangetroffen.

In het dal treffen we een aantal watervalletjes en drinkplaatsen aan met een grote mix van pootafdrukken van allerlei dieren. Gegarandeerd zullen zebra's hier komen drinken want we treffen een zebraschedel aan...

Na koffie en koeken om drie uur bezoeken we een aantal sterrenwachten op het terrein van Hakos. Onder leiding van Friedhelm worden we rondgeleid in onder andere de sterrenwacht van Urania. Na deze kijk in de wereld van astrofotografie worden de camera's en all-sky weer opgesteld en na het eten volgt, na een korte periode van onder de wol, een derde waarneemactie. De SDA's laten zich inmiddels goed zien en ook de Capricorniden zijn van de partij met een tweetal waargenomen vuurbollen van magnitude -4 en -5. Aan het einde van de nacht blijkt de all-sky zelfs 4 vuurbollen vastgelegd te hebben. Uiteindelijk kan ik tevreden terugkijken naar een waarneemactie van 6,73 uur effectief met 360 waargenomen meteoren.

### Vrijdag 29 juli: Dubbele Capricornide van magnitude -3.

Ook op de vrijdagmiddag wordt na het gebruikelijke uitwerken van de waarneemdata en het uitlezen van de camera's gekozen voor een wandeling door de omgeving. Ten noorden van Hakos staat een hoge toren voor telefonie en communicatie en besloten wordt om te proberen deze toren per wandeling te bereiken. Samen met Casper, Michel en Inneke kiezen we het grindpad naar het noorden maar onderweg komen we er al snel achter dat die toren toch verder weg is dan dat je in eerste instantie denkt. Besloten wordt dan ook via de kortste weg off-road terug te gaan naar Hakos. Onderweg komen we daarbij over hellingen en door diepe dalen en treffen opnieuw een drinkplaats aan voor dieren.

's Avond wordt weer uitgebreid gegeten en bij gekletst waarna het zodiakale licht alweer op ons wacht. De dagen gaan snel en we raken steeds meer in een ritme want ook vanavond wordt eerst gekozen om een paar uurtjes te slapen. Om half elf locale tijd start ik met mijn waarneming die uiteindelijk uitloopt op maar liefst 376 meteoren in 5,96 uur effectieve waarneemtijd.



*Foto 10: de fraaie dubbele Capricorniden van -3 zoals vastgelegd door Carl Johannink*

Er worden deze nacht geen vuurbollen waargenomen, maar wel zien we een werkelijk schitterend duo Capricorniden dat tegelijkertijd op nog geen graad afstand van elkaar twee dikke magnitude -3 sporen trekt langs het firmament. Michel gaat ook uit zijn dak en persoonlijk wordt dit meteen een hoogtepunt in mijn waarneem carrière. Werkelijk schitterend hoe twee magnitude -3 meteoren samen langs de hemel trekken. Koen zag de meteoren ook maar in zijn ooghoek. Wel merkte hij de twee ragfijne kortdurende nalichtende

sporen op. Gelukkig blijkt de volgende dag het hele gebeuren zowel op de all-sky als op een camera van Carl te zijn vastgelegd.

De waarneemactie eindigt trouwens wat onrustig omdat we rond iets voor half vijf geluiden horen van wilde dieren. De geluiden lijken op wat Michel eerder tijdens een wandeling had gehoord. Als niet veel later een hard schrik geluid volgt van Carl die 200 meter verderop ligt waar te nemen, wordt snel alles bij elkaar geraapt om te kijken wat er aan de hand is. Uiteindelijk blijkt alles mee te vallen en was het slechts een niesbui die Carl deed treffen. En dan hebben we het nog niet eens over dat paard wat drie kwartier voor het einde van de sessie uit het niets aan kwam lopen en vlak langs onze luchtbedden zijn weg vervolgde.



Foto 11: Zonsondergang achter de Hakos Bergen

### Zaterdag 30 juli: 14 kilometer en zure voetjes

Zaterdagmiddag wordt ook weer gekozen voor een poging om de communicatietoren ten noorden van Hakos te bereiken. Voor vertrek worden we erop gewezen dat het 7 kilometer lopen is naar de toren maar eigenlijk kunnen we ons dat allemaal niet voorstellen omdat de toren zo dichtbij lijkt. Casper, Koen, Michel, Inneke en Peter gaan op weg. De heenweg gaat door diepe dalen, over heuvels, grindpaden en over hekken om zo uiteindelijk de toren te bereiken. Het is warm met zo'n 22 graden en brandende zon dus water is van groot belang. Onderweg komen we een soort wilde hond tegen en vlak bij de toren zien we twee bavianen die op een elektriciteitspaal zitten. Op het moment dat ze ons door krijgen dalen ze snel af als een brandweerman en glijden langs de paal om het hazenpad te kiezen.

De terugweg is gelukkig over een betere weg die redelijk op gelijke hoogte blijft maar uiteindelijk komen we dus toch veel later dan gepland aan bij Hakos. Een lading water en cake staat gelukkig klaar om aan te sterken. 's Avond wordt om iets voor half elf gestart met een vijfde waarneemnacht vanuit Hakos. Ook deze nacht worden een tweetal Capricorniden vuurbollen van -4 en -6 gezien en blijkt ook de SDA activiteit gewoon lekker door te lopen. Opnieuw mooie aantallen met nog steeds meer dan 300 meteoren in ongeveer vijf en een half uur waarneemtijd. Wel een nachtje met veel wind. Na vijf waarneemachten kan ik trouwens na bijna een week Namibië al terug kijken op een dikke 27 uur effectieve waarneemtijd en 1434 meteoren. Gemiddeld maar liefst 51 meteoren per uur!

### Zondag 31 juli: Bijwerken, kaarten en vertrek Klaas

Na de dag van gisteren doen we het vandaag lekker rustig aan. Waarnemingen uitwerken, een potje UNO kaarten met Carl en Inneke en verder Klaas uitzwaaien. Zondagmiddag vertrok Klaas Jobse namelijk na een week Namibië weer richting Nederland. Ondanks twee redelijk bewolkte nachten ging Klaas met een grote stapel videodata huiswaarts. 's Middags zwaaien we hem uit en gaan vervolgens weer allemaal onze eigen weg. De één loopt een rondje door de omgeving, een ander verwerkt zijn waarnemingen of bekijkt de opnames van de afgelopen nacht. Na het avondeten en nog wat uurtjes slaap voeg ik zelf nog een laatste waarneemactie toe voordat we op maandag richting de Sossusvlei gaan. Ik zie in precies 5 uur effectieve waarneemtijd toch nog 306 meteoren waaronder een fraaie Capricornide van magnitude -5. Daarnaast worden weer een paar Perseiden gezien in de ochtendschemering.

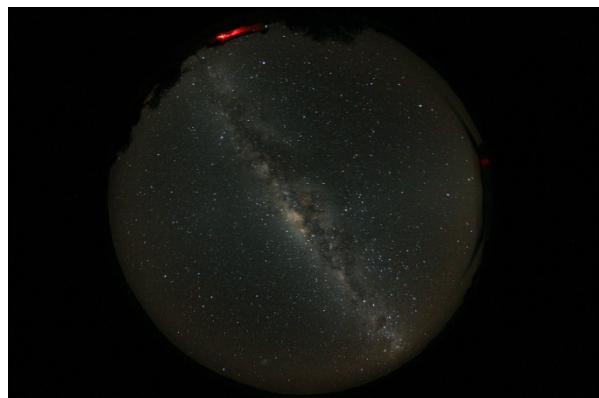


Foto 12 en 13: Sterrensporen rond de zuidelijke hemelpool en een All-Sky opname van de Melkweg



## Maandag 1 Augustus: Nauchas, Spreetshoogte Pass en Namib Lodge

Maandagmorgen pakte iedereen wat spullen bij elkaar om vervolgens rond half één te vertrekken naar het zuiden. Met een groep van 10 man rijden we eerst naar Nauchas. Een op de kaart groot uitzien dorp blijkt al snel slechts te bestaan uit een tweetal boerderijen en een politiebureau. In Nauchas bezoeken we het politiebureau en nemen een kijkje in de bijbehorende gevangenis waar op een oppervlakte van circa 3 bij 4 meter zes mensen moeten slapen. Buiten zit een gevangene en een agent samen een spel te spelen met steentjes. Op de grond ligt een mat waarop met krijt vakjes zijn gemaakt waarin de steentjes liggen. Om beurten verplaatsen de spelers steentjes over de mat. Het lijkt zo een soort stratego maar precies duidelijk wordt het niet. Overigens wordt al snel duidelijk dat het in deze gevangenis alleen om korte periodes van gevangenschap gaat. De meeste gevangenen zitten hier 'slechts' circa twee weken. Na Nauchas rijden we door over de Spreetshoogte Pass waar we het Rantgebergte van de Namibiaanse Hoogvlakte verlaten. Op de top van de pass staat ons een werkelijk fenomenaal uitzicht te wachten over de Namib Desert. Natuurlijk worden heel wat foto's geschoten en Michel en ik krijgen water in onze mond bij het zien van deze geweldige bergpass. Wat moet dat een beleving zijn om hier met een fiets naar boven te rijden. Ook hier zal een wielrenfiets echter niet veel uithalen, want afgezien van beklinkerde haarspeldbochten is de weg van grint en steenslag.



*Foto 14: Zonsondergang bij de Namib Naukluft Lodge*

De weg wordt vervolgt naar Solitaire maar voordat we dit tevens kleine dorp bereiken nemen we nog een kijkje bij Camp Gecko, een Guestfarm waar men zelf messen maakt en verkoopt. Ook hier vinden we een schitterend uitzicht over de omgeving.

Na nog eens een klein uurtje rijden bereiken we onze eindbestemming van vandaag, de 'Namib Naukluft Lodge' waar we overnachten. Maar voordat we onder de wol kruipen worden we eerst nog getraakteerd op een vier gangen menu in de buitenlucht waarbij we naast elkaar aan een lange tafel zitten en de zon kunnen zien ondergaan. Dit alles terwijl de smalle maansikkel zichtbaar wordt en springbokken, een uil en allerlei andere vogels door ons blikveld bewegen.

## Dinsdag 2 Augustus: Sossusvlei, Sesriem Canyon en Deepsky

De wekker gaat vroeg vandaag. Om kwart over vier moeten we er al uit voor een snel ontbijt om vervolgens door te reizen naar de Sossusvlei. Onderweg wordt het langzaam licht en bij de aankomst van de ingang van het nationaal park komt de zon op. Teken dat de poorten van de vallei worden geopend. Een vergunning is trouwens nodig om dit gebied in te mogen en alleen van zonsopkomst tot zonsondergang mag je naar binnen. Er wordt dan ook uitgebreid gecontroleerd of er geen mensen in de vallei achter blijven. Voertuigen en aantal personen worden bijvoorbeeld genoteerd.



*Foto 15: De eerste duinen in de Sossusvlei*

Na de toegangspoort staat ons een 60 kilometer lange asfaltweg te wachten. Eén van de weinige goede wegen van Namibië. Terwijl we door de vallei rijden worden de duinen aan weerskanten van de weg steeds imposanter en we zien steeds meer dieren. Springbokken, struisvogels, oryxen en andere wilde dieren kruisen onze weg en er wordt dan ook herhaaldelijk gestopt om opnames te maken. Onderweg naar het einde van de vallei passeren

we ook de bekendste duin van de Sossusvlei, Dune 45, waarop meerdere mensen al omhoog klimmen om van het uitzicht te genieten. Schitterend trouwens het contrast tussen het groengele grondvlak van de vallei en de rode duinen aan weerskanten.

Aan het einde van de 60 kilometer lange asfaltweg volgt nog 4 kilometer mul zand waarin je zonder 4x4 echt geen meter vooruit komt. Dat blijkt ook uit een auto die muurvast staat en moet worden weggesleept.

Uiteindelijk bereiken we het einde van de Sossusvlei waar we per voet op weg gaan naar de 'Big Daddy Dune' waarachter de Deathvlei schuil gaat. Lastig lopen door dat mulle zand, maar uiteindelijk bereiken we de Deathvlei, een gebied omgeven door oranje/rode duinen met op de bodem een witte klei/zoutlaag en een aantal dode acacia bomen. Erg indrukwekkend allemaal en natuurlijk moet uit deze woestijn wat zand mee worden genomen.



*Foto 16: Deathvlei*

Na de Deathvlei en het verorberen van een lunchpakket gaan we met de auto naar een grote duin aan de noordkant van de Sossusvlei om deze tot de top toe te beklimmen. Dit deel van de vallei is veel rustiger en in alle rust kunnen we dan ook met zeven man op weg naar de top. Opnieuw een schitterend uitzicht, maar door de harde wind en het opstuivende zand is het moeilijk om foto's te maken. De afdaling die volgt is het meest spectaculair. Onder een hoek van 45 graden gaan we als echte skiërs een noodgang naar beneden. Hilarisch gebeuren waarbij het zand echt overal (...) komt te zitten.



*Foto 17: Beklimming van een woestijnduin*

Op de terugweg naar de ingang van de Sossusvlei komen we opnieuw veel dieren tegen, waaronder een tweetal struisvogels met maar liefst 16 kleine struisvogeltjes. De weg terug naar Hakos wordt echter niet eerder ingezet dan voordat we ook de Sesriem Canyon nog hebben bezocht. Onderweg terug naar Hakos wordt nog een tussenstop gemaakt in Solitaire voor koffie en een stuk appeltaart van de zuid Afrikaanse bakker Mooche McGregor en nabij de Gaub Pass wordt de passage van de Steenbokskeerkring vastgelegd. Uiteindelijk bereiken we via de Gamsberg Pass onder het vallen van de avond weer de Hakosfarm. Onderweg komen we daarbij nog een aantal Kudu's en zebra's tegen.



Foto's 18 en 19: Deep sky aan de zuidelijke sterrenhemel: links de Kleine Magelhaense Wolk en de bolhoop 47 Tucanae, rechts de eta Carina nevel

Een indrukwekkend tweetal dagen ligt achter ons, maar na het verlate avondeten kies ik er zelf voor om dit feest nog wat te verlengen met een avondje Deepsky fotografie. Ik leg, met dank aan Koen en Carl voor het lenen van montering en objectieven, een groot aantal objecten aan de zuidelijke sterrenhemel vast. Altijd leuk om ook van de deepsky objecten een aandenken mee naar huis te nemen. Koen en Michel nemen deze nacht nog meteoren waar.

### Woensdag 3 en donderdag 4 Augustus: Bijwerken en uitrusten

Twee intensieve dagen en weinig nachtrust sloopt je uiteindelijk behoorlijk. Woensdag loop ik dan ook redelijk gaar rond, maar donderdag ben ik gelukkig weer helemaal fris. Gekozen wordt echter om beide dagen lekker rustig aan te doen en wat waarnemingen uit te werken en foto's te bekijken. Natuurlijk wordt ook weer even stevig gekaart en wordt er in de nacht van woensdag op donderdag toch nog een zevende waarneemactie gedraaid. Ondanks dalende SDA en CAP activiteit zie ik in 4,5 uur toch nog altijd 205 meteoren.

Op donderdagmiddag maken Carl en ik samen een PowerPoint over de activiteiten van DMS en waarom we nu juist naar Namibië zijn gekomen om meteoren waar te nemen. Na het avondeten wordt deze met behulp van een beamer aan alle aanwezige door Carl in het Duits gepresenteerd. Erg leuk om zo opnames van de all-sky en de passie van het waarnemingen van meteoren met de andere amateurastronomen te kunnen delen.

### Vrijdag 5 Augustus: Stevige wandeling en wat ziekig

In de nacht van donderdag op vrijdag wordt voor een achtste maal door mij waargenomen. Als de wekker om iets over één gaat heb ik echter moeite om uit bed te komen. Mijn neusholtes zitten vol en mijn keel doet zeer. Toch ga ik naar buiten, maar om half vijf moet ik na drie uur waarnemen toch echt afhaken. Ik heb het gevoel dat ik vrijwel niets heb gezien, maar de volgende dag blijkt het allemaal nog mee te vallen. 111 meteoren in iets meer dan 3 uur waarneemtijd.

's Ochtends vroeg voel ik me gelukkig al weer veel beter en wordt dan ook gestart met een stevige wandeling. Koen en Inneke lopen een groot stuk mee maar keren na een uurtje wandelen om. Casper, ik en Michel gaan nog wat verder richting de 'Hakosbergen'. Al snel blijkt dit echter alsnog een onhaalbare missie. Onderweg begint het steeds meer naar brand te ruiken en vanuit het noordoosten trekken grote blauwe nevels over het land. Heidebrand! Gelukkig komen we tijdens de wandeling zelf geen brand tegen, maar wel lopen we een grote groep zebra's tegen het lijf. Een groep van zo'n 16 zebra's heeft ons al snel door en gaat er vandoor. We besluiten echter geruisloos achter de groep aan te gaan via de andere kant van één van de vele heuvels. In onze camouflage kleding (rood T-shirt in bruin/gele omgeving), is dat echter behoorlijk lastig. We trekken zo door diepe dalen en klimmen over heuvels met zo'n 300 hoogtemeters en komen de groep daadwerkelijk een tweede keer tegen. Na een pauze bij één van de vele bergbeekjes en een afgrond van zo'n 200 meter waardoor we onze route moeten aanpassen wordt de terugweg ingezet waarin we nogmaals drie zebra's tegen het lijf lopen. Uiteindelijk keren we na 3,5 uur wandelen weer terug op Hakos. De voetjes voelen we dan behoorlijk, zeker door al dat stijgen en dalen en het onregelmatige oppervlak van gras, stenen en grind.

's Middags wordt na koffie en koeken nog wat gekaart en worden de all-sky foto's van afgelopen nacht doorgekeken. Wat blijkt, de brand moet ook afgelopen nacht al actief zijn geweest, want op de sporadische wolkjes die laag in het oosten voorbij trekken is een oranje gloed te zien. En vlak voor het avondeten ontdekken we dat het geluid dat Michel eerder had gehoord tijdens een wandeling, werd gemaakt door een groep bavianen! In de schemering zien we met een verrekijker van Koen een groep bavianen over de heuvelrug bewegen terwijl ze hetzelfde geluid maken als wat Michel eerder had gehoord.

's Nachts wordt natuurlijk ook weer waargenomen en zie ik tijdens een negende waarneemactie in 3,53 uur 141 meteoren. Deze nacht waait het trouwens weer enorm en daalt de temperatuur naar 1,1 graden Celsius. De gevoelstemperatuur ligt echter weer onder nul.



*Foto's 20 en 21: Wandelen door het Namibiaanse landschap en klaarmaken voor weer een heldere nacht*

### Zaterdag 6 Augustus: Gamsberg en de laatste blik op de zuidelijke sterrenhemel

Zaterdagmorgen gaat om 8 uur de wekker. Behoorlijk vroeg als je bedenkt dat we de hele week in een ritme leven van 's nachts waarnemen en 's ochtends uitslapen tot tien à elf uur. Na een snel ontbijt en het bij elkaar harken van camera's en wat drinken vertrekken we om negen uur goed ingepakt naar de Gamsberg. Muts, sjaal en winterjas zijn echt een must wegens het feit dat we in een open wagen zitten en het behoorlijk hard waait. De Gamsberg is de op drie na hoogste berg van Namibië (2347 m) en is een tafelberg op 120 km ten zuidwesten van de Hoofdstad Windhoek. De berg reikt circa 500 meter boven het omliggende landschap (Khomas Hoogland) en ligt op 17 km ten zuidwesten van Hakos. Per auto is de rit echter het dubbele qua afstand, en de wegen er naar toe zijn uiteraard niet van Nederlandse kwaliteit.



*Foto 22: Op de Gamsberg*

De rit duurt maar liefst twee uur maar dan bereiken we ook echt het dak van de berg die een afmeting heeft van circa 2,90 bij 0,85 km en waarop het IAS (Internationale Amateur Sternwarte) gevestigd is. Op de Gamsberg wordt eerst genoten van het geweldige uitzicht en wordt vervolgens geluncht. Daarna bezoeken we een woonverblijf en de 72 cm newton telescoop die er is gevestigd. Wegens de lange tijdsduur voor het bereiken van de top van de Gamsberg blijkt al snel dat de 72 cm telescoop momenteel erg weinig wordt gebruikt. Daarnaast heeft het weer op deze hoogte veel invloed op de levensduur van de gebouwen die er voornamelijk in slechte staat verkeren. Erg jammer om te zien dat zo'n geweldig apparaat als die 72 cm telescoop niet gewoon beneden op de Hakos Guestfarm is gestationeerd waar de bereikbaarheid veel groter is en waar de hemel eigenlijk van dezelfde kwaliteit is.



*Foto's 23 en 24: Op de Gamsberg en bezoek aan de 72 cm Newton Telescoop*

De terugweg gaat over dezelfde slechte wegen en we worden weer behoorlijk door elkaar geschut. Het levert Carl een flinke schafwond aan zijn hoofd op... En heerlijk voor je rugwervels zo'n autorit van circa 5 uur. Weer zo'n teken waarbij je ziet dat iets wat zo dichtbij is en lijkt (hemelsbreed 17 kilometer) toch zo ver weg kan zijn. Namibië blijft een land waarin je je slechts langzaam per auto kunt verplaatsen. Driehonderd kilometer rijden op één dag is dan bijvoorbeeld ook echt de max.

Na koffie en koeken worden 's middags zoals gebruikelijk de all-sky foto's doorgekeken en worden de waarnemingen uitgewerkt. Ook wordt weer genoten van de zonsondergang, de laatste, en wordt nog wat gekaart.



*Foto 25: Met op de achtergrond een schitterend landschap even lekker kaarten!*

's Nachts start vanaf iets voor één lokale tijd mijn laatste waarneemactie vanaf het zuidelijk halfrond. Ik draai nog één sessie van iets meer dan 4 uur en zie nog 134 meteoren waarmee mijn eindtotaal op 10 sessies, 48 uur effectief en 2331 meteoren komt te staan. Een prestatie waar ik zeer tevreden naar terug kan kijken.

### Zondag 7 en Maandag 8 Augustus: Terug naar de thuisbasis

Zondagmorgen gaat de wekker na drie uurtjes slapen alweer vroeg. Na een snel ontbijt worden de waarnemingen van de laatste waarneemnacht in Namibië nog even uitgewerkt en worden de opnames van de all-sky gehaald. Snel nog even alles back-uppen op pc en externe harde schijf en dan kan het grote inpakken van start gaan.



*Foto's 26 en 27: Groepsfoto en passage van de Steenbokskeerkring op de terugweg van de Sossusvlei*

Na een laatste koffie met bananentaart werd afscheid genomen van gastheer Friedhelm en gastvrouw Waltraud en wordt om twee uur vertrokken naar Windhoek. De terugreis is nu officieel gestart en het grote nagenieten kan beginnen. In Windhoek rijden we nog snel even een rondje door de stad om de streng beveiligde huizen (tegen inbraak) te bekijken en zien we de bekendste kerk van Windhoek en het enorme 'huis' van de President. Ons vliegtuig vertrekt keurig op tijd en om iets over zes 's ochtends bereiken we zonder problemen de luchthaven van Frankfurt. Net voor zonsopkomst gaat het vliegtuig door het wolkendek waardoor we de zonsopkomst dus eigenlijk mislopen. Gelukkig ging het slapen in het vliegtuig dit keer wel beter dan op de heenweg, maar optimaal wordt het natuurlijk nooit. We zijn daarnaast al vroeg in Frankfurt en douane en koffers hebben niet veel tijd nodig. Gevolg is dat we dus een wat langere wachttijd hebben op de trein, maar omboeken blijkt een dure zaak te zijn. Dan maar een tweede ontbijt (na die in het vliegtuig) en nog een paar potjes kaarten.

Langzaam komt er een einde aan de kameraadschap en wordt afscheid genomen van Koen, Casper, Michel en Inneke die op de trein naar Utrecht stappen. Carl en ik reizen met wat vertraging af naar Munster om vervolgens weer per auto door te reizen naar respectievelijk Gronau en Borne.

## Slotwoord

Inmiddels kunnen we allemaal terugkijken op een fantastisch meteorenavontuur op het zuidelijk halfrond. Een zeer geslaagde Zuidelijke Delta Aquariiden expeditie in Namibië als vervolg op onze actie in La Palma in de zomer van 2008. Zowel visueel, fotografisch en met video werd er een grote hoeveelheid data verzameld en behalve dat mogen we nu nagenieten van die geweldige donkere sterrenhemel die we zagen, de lol die we samen hadden en het bijzonder fraaie landschap dat we hebben mogen zien. Dank dan ook aan Waltraud Eppelmann, Walter Straube en Friedhelm Hund die er als gastvrouw en gastheren van Hakos voor gezorgd hebben dat we van alle gemakken waren voorzien. En dank aan alle mede teamgenoten voor het meebeleven van dit geweldige avontuur. Want wat is het toch geweldig dat je met zo'n hobby intens mag genieten van al dat moois dat hemel en aarde te bieden hebben.

## Aquariiden vanuit Tivoli

### Jaap van 't Leven

Reeds langer had ik het plan om eens de sterrenhemel op het zuidelijk halfrond te gaan bekijken. Toen vorig jaar een aantal DMS-ers, waaronder Koen en Carl, vergevorderde plannen bleken te hebben om naar Namibië af te reizen voor het waarnemen van de delta Aquariiden, was mijn interesse gewekt. Klaas Jobse, met wie ik in de afgelopen 25 jaar verschillende meteoren-reizen heb gemaakt, had ook interesse om mee te gaan naar Namibië maar alleen indien er een mogelijkheid was tot het opzetten van een simultaan project. Mede ingegeven door de beperkte hoeveelheid apparatuur die je op een vliegreis kunt meenemen, besloten we ons te richten op een simultaan video project. Klaas kon bij de groep Koen/Carl aansluiten die onderdak had gevonden op astrofarm Hakos.

Zelf moest ik nog even op zoek naar een andere locatie. Na wat rondspeuren op internet had ik 2 mogelijke locaties gevonden: Kiripotib en Tivoli. Beiden zo'n 120km ten zuidoosten van Windhoek. Snel een email gestuurd en wachten op een respons. Binnen een dag kreeg ik antwoord van Tivoli. Men had nog wel een appartement (kamer) beschikbaar in de periode eind juli – begin augustus. Nog een paar dagen gewacht op een reactie van Kiripotib, maar toen die uitbleef spijkers met koppen gaan slaan. In overleg met Klaas de waarneemperiode vastgesteld, 23 tot en met 31 juli, de reservering voor Tivoli bevestigd, een vliegreis gereserveerd en tickets voor de hoge snelheidstrein besteld.

Uiteindelijk vertrokken we vrijdagochtend 22 juli vanaf Amsterdam Centraal met de hoge snelheidstrein naar de luchthaven van Frankfurt. Vanaf Frankfurt hadden we een rechtstreekse vlucht naar Windhoek, de hoofdstad van Namibië. Zaterdagochtend vroeg kwamen we aan in Windhoek en werden we opgehaald door mensen van beide astrofarms. Vanaf de luchthaven in Windhoek was het nog ongeveer 3 uur rijden naar Hakos, en 2.5 uur naar Tivoli, het grootste deel over onverharde wegen (zonder straatlantaarns). Uiteindelijk kwam ik, ondanks een lekke band onderweg, precies op tijd aan om aan te schuiven voor het uitstekend verzorgde ontbijt. Daar maakte ik kennis met 2 Duitse gasten die zich vooral bezig hielden met deepsky waarnemingen. Na het ontbijt meteen maar begonnen met het in elkaar zetten en opstellen van de apparatuur.

Op het uitgestrekte terrein rondom de farm (de totale oppervlakte beslaat meer dan 100 km<sup>2</sup>) bevinden zich diverse observatoria inclusief apparatuur, verschillende stalen zuilen, alsook betonnen platforms voor het opstellen van zelf meegebrachte apparatuur. Overal op het terrein is 220V voorhanden.

Ik mocht mijn apparatuur opstellen op een voormalig helicopter platform. De meegebrachte apparatuur bestond uit een camera met fisheye lens voor het fotograferen van heldere meteoren/vuurbollen, een lichtgevoelige videocamera voor simultaanfotografie van meteoren en een AstroTrac reismontering voor het maken van volgopnames van deepsky objecten en de Melkweg. De AstroTrac montering werd op één van de aanwezige stalen zuilen geplaatst. De video-camera was aangesloten op een laptop met het programma UFOcapture om automatisch meteoren vast te kunnen leggen.



Foto 1: Enkele observatoria op het terrein van Tivoli, Southern Sky Guest Farm.



Foto 2: Links, de AstroTrac met gemodificeerde Canon EOS 1000D en EF 35mm/1.4L objectief. Rechts: de AstroTrac in actie. Opname van 15 sec. op ISO3200 met een Canon Powershot S95 compact camera.

De vooruitzichten voor de eerste nacht waren volgens mijn collega amateurs niet best; door bosbranden in het noorden was de kwaliteit van de hemel niet zoals men daar gewend was. Na het diner in stijl, springbok met pompoen, terug naar mijn kamer en snel warme kleren aan. Buitengekomen viel me direct een lichtgloed boven mijn hoofd op. "Ah, even de buitenlamp uitdoen", dacht ik nog. Maar er was geen schakelaar te vinden. Nog maar eens kijken dan: "!@&^@#\$!#", het is de Melkweg!" In Namibia staat in dit jaargetijde het helderste deel van de Melkweg in het zenit. En dan te bedenken dat mijn Duitse collega waarnemer, die al veel vaker in Namibia was geweest, vertelde dat dit zijn slechtste nacht ooit was. Dat belooft nog wat voor de komende week!

Al snel na het invallen van de schemering werd het zodiakaal licht zichtbaar in het westen. De zodiakale band die het zodiakale licht in het westen met het oosten verbindt, is de hele nacht zichtbaar, evenals de Gegenschein. De beide Magelhaense wolken, zijn de hele nacht met het blote oog zichtbaar, zelfs op slechts een paar graden boven de horizon. Ook andere deepsky objecten als de bolhoop Omega Centauri, de Helixnevel, de zuidelijke Kolenzak en de eta Carina nevel zijn eenvoudig met een verrekijker of met het blote oog te zien. Ronduit spectaculair wordt het om deze objecten waar te nemen met de op Tivoli aanwezige 50cm spiegeltelescoop; waanzinnig! Deze 50cm Obsession hadden we 's middags gezamenlijk onderhanden genomen en daarbij de dikke laag fijn stof van de spiegel verwijderd.



Foto 3: Een tweetal simultane video-meteoren. De grote opname is de component uit Hakos, de inzet die uit Tivoli.

De eerste nacht werd gebruikt om bekend te worden met de sterrenbeelden aan de zuidelijke hemel en vooral om proef te draaien met de video-apparatuur. Dit laatste bracht al snel een nadeel van zo'n heldere sterrenhemel aan het licht. Het gekozen richtpunt bevond zich voor Tivoli gedurende een groot deel van de nacht midden in de Melkweg. Dit zorgde voor een stevige ruis-achtergrond van de beeldversterker wat het aantal detecties sterk liet dalen. Na twee nachten proefdraaien en veelvuldig sms-contact met Klaas, werd uiteindelijk besloten de beeldversterker niet te gebruiken maar de Watec videocamera te voorzien van een lichtsterk 8mm F/0.8 Computar objectief. Dit leverde per saldo minder meteoren op maar de zwakkere meteoren zijn sowieso al moeilijk uitmeetbaar.



Foto 4: Melkweg in Scorpio en Ophiuchus. Gemodificeerde Canon EOS 1000D, EF 35mm/1.4L op F/2.8, 14x5 min. op ISO 800. AstroTrac TT320X-AG mount.



Twee dagen na mijn aankomst arriveerde een grotere groep amateurs, bestaande uit Duitsers en Italianen. Hiermee waren alle kamers en appartementen bezet en ook de meeste observatoria waren nu in gebruik. Inmiddels was de wind gedraaid en was de kwaliteit van de hemel nog veel beter geworden. Mijn nieuwe buurman, Achim, had een 43 cm zelfbouw spiegeltelescoop meegenomen. De kwaliteit van deze telescoop was zeer hoog en deed weinig onder voor de grotere en veel zwaardere 50 cm telescoop. Regelmatig werd de vergroting opgevoerd tot meer dan 600x, zonder afbreuk te doen aan de beeldkwaliteit.

Een 'normale' nacht zag er ongeveer als volgt uit. Eerst de fisheye programmeren zodat deze automatisch om 18.00 uur start met fotograferen tot aan de ochtendschemering (ca. 06.00). Vervolgens avondeten van 17.00 tot 18.00. Daarna terug naar de kamer, warme kleren aan, camera's en verrekijker mee naar buiten en laptop klaar zetten. De nacht werd dan ingeluid met het bekijken van de eta Carina nevel door de 43cm van Achim. Daarna wat opnamen maken, koffie drinken, en om 21:00 de video-camera aanzetten. Nog wat opnamen maken, op visite bij de visuele waarnemers, of collega fotografen in één van de observatoria, koffie drinken, video checken, en de helderheid van de hemel bepalen met de SQM. Dat laatste viel nog niet mee. Deze zogenaamde SkyQualityMeter zit onder dit soort fenomenale omstandigheden duidelijk aan zijn limiet. Peter Bus had mij gevraagd wat metingen te doen met dit instrument van een gebied nabij het zenit (maar buiten de melkweg) en dit te vergelijken met een kaart met visuele helderheden van sterren. Uiteindelijk bleek ik met gemak, al staande, sterren van magnitude 6.9 te kunnen zien met het blote oog. De hoogste behaalde meting was 22.11, maar bijna iedere meting boven 21.8 bleek niet of nauwelijks reproduceerbaar. Na het starten van de laatste serie volgopnamen met de AstroTrac ging ik dan tegen de ochtend weer bij Achim langs om de nacht in stijl af te sluiten met het bekijken van de Tarantula nevel in de Grote Magelhaense wolk. Om 06:00 uur werd dan de allsky gestopt, de video uitgeschakeld en de laptop losgebikt (vastgevroren!) van de tafel. Als het niet te koud was (de temperatuur daalde 's nachts tot flink onder het vriespunt, met -10 als record) dronken dan de overgebleven waarnemers voor het slapen gaan nog snel een biertje op het terras.



Foto 5: Melkweg. Canon 40D en fisheye 15mm/2.8 op F/4.5. Totaal 15x5 min. op ISO 800. AstroTrac TT320X-AG mount.

Uiteindelijk hebben 8 heldere nachten geresulteerd in 150 GB aan digitale foto's en 25 GB aan video opnamen opgeleverd. Het simultaan video-project heeft ruim 150 simultane video-meteoren opgeleverd in de nachten 23/24, 24/25 (Hakos na middernacht in de mist), 25/26, 26/27, 28/29, 29/30 en 30/31. De nacht 27/28 was Hakos niet in de lucht wegens mist en bewolking. Voor mij was deze korte reis de ultieme astro ervaring en ik heb dan ook kort na thuiskomst een reservering voor volgend jaar gemaakt.

## Epiloog-Nova Lupus.



*Foto 6: 2011-07-25, 20.07UT, Melkweg in Crux en Centaurus. Canon EOS 1000D (mod.), EF 35mm/1.4L op F/2.8, 34x2 min. op ISO 1600. AstroTrac TT320X-AG mount. De nova staat uiterst rechts op de foto.*

Ongeveer een week na terugkomst in Nederland ontvingen we bericht (AAVSO Alert Notice #444) van een nova in het sterrenbeeld Lupus. De nova is ontdekt op 4 augustus op opnames gemaakt met een Canon 135mm telelens en Tmax 400 film door Nick Brown uit Australië. De positie van de nova is R.A. 14 54 20, Dec -55 05 03 (J2000) en op de ontdekkings-opname is de nova van magnitude 10.2.

Aangezien het sterrenbeeld Lupus en omgeving nogal eens op de foto was gezet besloten we alle opnames nauwgezet te bekijken. De nova bleek al zichtbaar te zijn op volgopnames gemaakt pp 25 en 29 juli vanuit Tivoli met een 35mm objectief en ook Klaas had de nova op de 25e met een 70mm objectief vastgelegd. Dit was 10 dagen voor de ontdekking. Op opnamen gemaakt door Jan Koeman op 19 juli vanuit Botswana is de nova nog niet zichtbaar.

## Resultaten van de Aquariïden-campagne in Namibië juli 2011

Carl Johannink & Koen Miskotte

### Inleiding

Drie jaar na de actie op La Palma liet de maanfase (Nieuwe Maan op 30/7) opnieuw een storingsvrije Aquariïden-actie toe. De hoeveelheid data die we in 2008 op La Palma verzamelden smaakte naar meer. Een blik op de wereldbol en klimatologische factoren wezen duidelijk in één richting: dan was het land Namibië dé 'place to be'.

Het radiant vrijwel de hele nacht boven de 30 graden hoogte, zelfs tot in het zenit kort na middernacht. Vrijwel geen kans op bewolkte nachten. Tja, optimaler kun je het eigenlijk niet krijgen, zeker niet als de astronomische omstandigheden identiek zijn aan 2003, het jaar waarin Koen Miskotte vanaf Kreta in de nacht 28/29 juli een duidelijk verhoogde activiteit van deze zwerm waarnam (zie verderop) [7]. Ook dit aspect woog nadrukkelijk mee om dit jaar deze zwerm nogmaals onder de loupe te nemen.

Uiteindelijk stapten zes waarnemers op zondag 24 juli in het vliegtuig wat ons voor een 14-daags verblijf op de 'HAKOS Gästefarm' van Frankfurt naar Windhoek zou brengen : Inneke Vanderkerken, Michel Vandeputte, Casper ter Kuile, Peter van Leuteren, en beide auteurs.

Klaas Jobse en Jaap van 't Leven waren al een dag eerder vertrokken. Zij zouden gedurende een week simultaan video draaien. Jaap verbleef hiervoor op de Tivoli Farm zo'n 100 km ten oosten van HAKOS.

Het exceptioneel goede waarneemweer op deze locatie was er mede de oorzaak van, dat er een record aan data werd verzameld. In ruim 180 uur effectieve waarnemingsduur kon men de gegevens van 8713 meteoren inspreken. Tabel 1 spreekt voor zich: in 11 van de 13 nachten kon worden waargenomen. De nacht 27/28 juli ging helaas verloren vanwege bewolking, en rond 1 augustus waren we op excursie (zie verslag elders).



Foto 1: Fraaie compositie van Peter van Leuteren. Het betreft de zuidelijke hemelpool met daarin de grote en kleine Magalhaense Wolken, drie SDA meteoren en de heldere ster Achernar (alpha Eridanus). Opname gemaakt met een Canon EOS 40D met een Canon EF 15 mm F 2.8 fish-eye lens.

Date	IMO code	T.eff.	m	SDA	CAP	PAU	ANT	KCG	PER	SPO	Tot	Opmerkingen	SQM
25/26-7	JOHCA	2,82	6,6	10	7	5	6		0	53	81		
	LEUPE	4,70	6,7	36	17	7	23	0	0	76	159		21,74
	MISKO	5,02	6,8	41	21	6	9		0	89	166	-3 SPO	
	VANMC	4,67	6,9	69	29	8	7			87	200	-4 CAP	21,70
26/27-7	JOHCA	4,17	6,5	34	14	9	9		0	89	155	-5 CAP	
	LEUPE	5,03	6,7	48	27	9	20	0	0	106	210	2x -4 CAP	21,84
	MISKO	3,03	6,8	37	13	2	4		0	66	122	-5 CAP	
	VANMC	5,67	6,9	84	26	11	8			138	267	2x -5 CAP	21,72
28/29-7	JOHCA	5,13	6,5	92	22	9	12		0	156	291	-4, -3 CAP	
	LEUPE	6,73	6,7	157	50	17	28	2	3	103	360	-5 CAP, -4 CAP	21,81
	MISKO	5,87	6,8	186	34	5	9	3	3	134	374	2x -5 CAP	
	VANMC	7,50	6,9	265	39	14	5	3	3	112	441	-5, -4, -3 CAP	21,69
29/30-7	JOHCA	4,75	6,5	98	15	4	9		3	116	245		
	LEUPE	5,96	6,7	204	35	13	21	2	2	99	376	3x -3 CAP	21,79
	MISKO	4,79	6,8	190	26	5	12	1	1	130	365	2x -3 CAP -5 CAP, 2x-3 CAP	21,90
	VANMC	6,67	6,9	257	39	8	7	2	3	123	439		
30/31-7	JOHCA	4,35	6,5	72	22	6	5		0	106	211	-6, -4 CAP	
	LEUPE	5,53	6,7	189	45	12	10	0	4	69	329	-6, -4 CAP	21,82
	MISKO	4,60	6,8	124	14	3	10	0	0	112	263		
	VANMC	6,50	6,9	217	56	1	4	0	6	110	394	-6, -4 CAP	21,75
31/01-8	LEUPE	5,00	6,6	157	36	3	16	1	4	89	306	-5 CAP, -3 SDA	21,83
	MISKO	2,95	6,6	51	12	1	6	0	2	61	133	-3, -5 CAP -4 SDA, -5, -3 CAP	21,70
	VANMC	5,00	6,8	155	44	1	1	1	1	76	279		
02/03-8	MISKO	2,18	6,6	35	4	1	2	0	1	43	86		
	VANMC	4,50	6,8	122	27	3	2	1	7	110	272		21,80
03/04-8	JOHCA	2,35	6,3	15	3	1	1		5	48	73		
	LEUPE	4,50	6,7	74	18	3	9	0	8	93	205		21,92
	MISKO	3,17	6,6	39	14	1	6	0	3	66	129	-3 SDA	
	VANMC	5,17	6,8	80	14	5	4	0	7	114	224	-3 SPO	21,94
04/05-8	JOHCA	2,78	6,5	13	2	1	6		7	62	91		
	LEUPE	3,05	6,7	43	7	1	3	0	1	56	111		22,07
	MISKO	3,18	6,7	24	5	2	7	0	8	65	111		
	VANMC	3,67	6,9	58	10	2	2	0	13	93	178		22,00
05/06-8	JOHCA	2,45	6,6	7	3	1	5		2	70	88		
	LEUPE	5,53	6,7	37	7	1	4	0	5	87	141		21,71
	MISKO	3,25	6,8	20	6	0	7	0	3	79	115	-3 SDA, -3 SPO	
	VANMC	3,67	6,8	47	8	1	0	0	9	121	186		21,85
06/07-8	JOHCA	2,80	6,5	9	2	1	3		11	79	105		
	LEUPE	4,05	6,7	25	6	0	6	0	5	92	134		21,90
	MISKO	3,60	6,8	28	6	0	6	0	6	100	146		
	VANMC	4,00	6,8	27	8	0	3	0	9	105	152		21,87
<b>11 nachten</b>	<b>4</b>	<b>180,34</b>		<b>3476</b>	<b>793</b>	<b>183</b>	<b>317</b>	<b>16</b>	<b>145</b>	<b>3783</b>	<b>8713</b>		

Tabel 1 : verzamelde data per waarnemer

Sessies	T.eff.	SDA	CAP	PAU	ANT	KCG	PER	SPO	TOT
9	31,60	350	90	37	56	0	28	779	1340
10	50,08	970	248	66	140	5	32	870	2331
11	41,64	775	155	26	78	4	27	945	2010
11	57,02	1381	300	54	43	7	58	1189	3032
<b>11</b>	<b>180,34</b>	<b>3476</b>	<b>793</b>	<b>183</b>	<b>317</b>	<b>16</b>	<b>145</b>	<b>3783</b>	<b>8713</b>

Tabel 2: overzicht van alle waarnemingen vanaf de HAKOS Gästefarm

## Magnitude-verdeling

Net als in 2008 werd van alle waargenomen SDA's en sporadische meteoren de magnitude-distributie opgesteld per waarnemer. De gemiddelde magnitude per waarnemer per nacht werd vervolgens 'gestandaardiseerd' naar een grensgrootte van 6,50. Uit de gemiddelde helderheid van deze dataset blijkt opnieuw dat de SDA's een redelijk modale gemiddelde helderheid hebben, maar wel duidelijk helderder zijn dan de sporadische achtergrond. Dit beeld herkennen we ook al uit de analyse welke op basis van de waarnemingen van 2008 en eerdere jaren is uitgevoerd [1,2]. We kwamen toen tot dezelfde conclusie.

## R-waarde

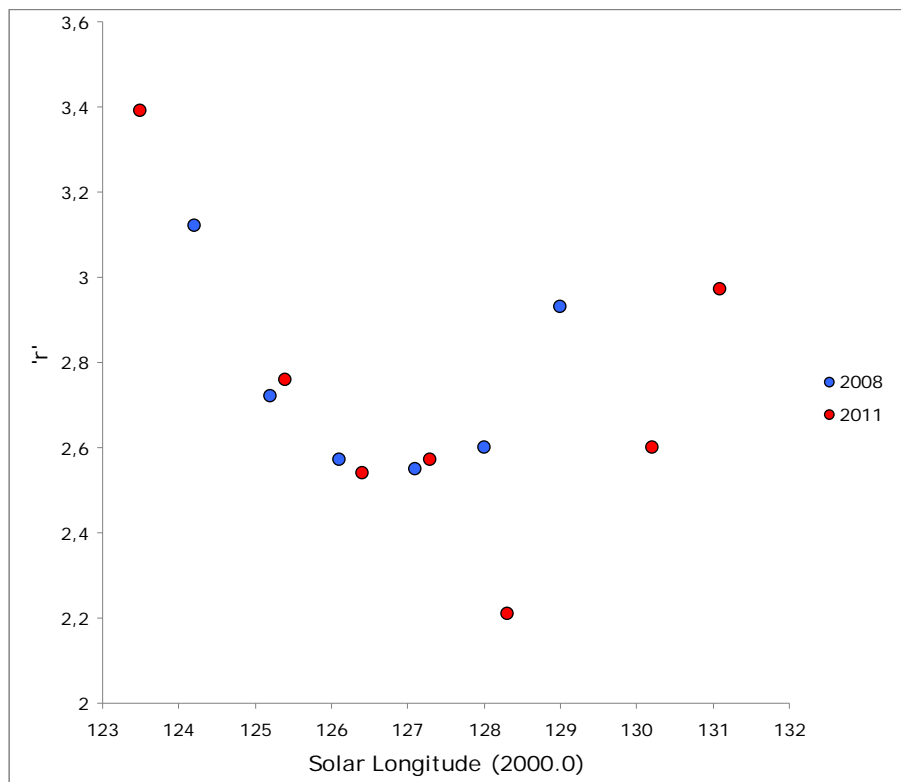
Uit de magnitudeverdelingen werd met behulp van de kansfuncties van Peter Jenniskens (waarmee de verschillen in LM kunnen worden weggefilterd) een verdeling opgesteld waarbij per magnitude-klasse een waargenomen aantal meteoren van die klasse gecorrigeerd voor LM werd weergegeven. Deze kansfunctie staat beschreven in [3]. Daaruit werd op de al bekende wijze de 'r'-waarde bepaald [4]. De berekende 'r'-waarden zijn in tabel 3 weergegeven.

Uit de eerste waarneemnacht (25/26 juli) is het aantal waargenomen SDA's te gering om een betrouwbare r-waarde te bepalen. Voor de nachten 3/4 tot en met 6/7 augustus is één r-waarde bepaald, in de tabel aangegeven als waarde voor de nacht 3/4 augustus. Voor de hele set aan 3476 SDA-meteor en werd een r-waarde van 2,67 gevonden, precies gelijk aan de waarde in 2008 [6].

Sol. Long. (2000.0)	Night:	r
123,5	26/27-7	3,39
125,4	28/29-7	2,76
126,4	29/30-7	2,54
127,3	30/31-7	2,57
128,3	31/32-7	2,21
130,2	2/3-8	2,6
131,1	3/4-8	2,97

Tabel 3 : r – waarde voor de SDA's op het interval [-2;5] gedurende de nachten 26/27 juli t/m 2/3 augustus. De waarde die bij de nacht 3/4 augustus vermeld staat, is bepaald uit alle in de nachten 3/4 t/m 6/7 augustus waargenomen SDA's

Als we deze uitkomsten vergelijken met de resultaten in 2008 [6] zien we het volgende beeld (Fig. 2)



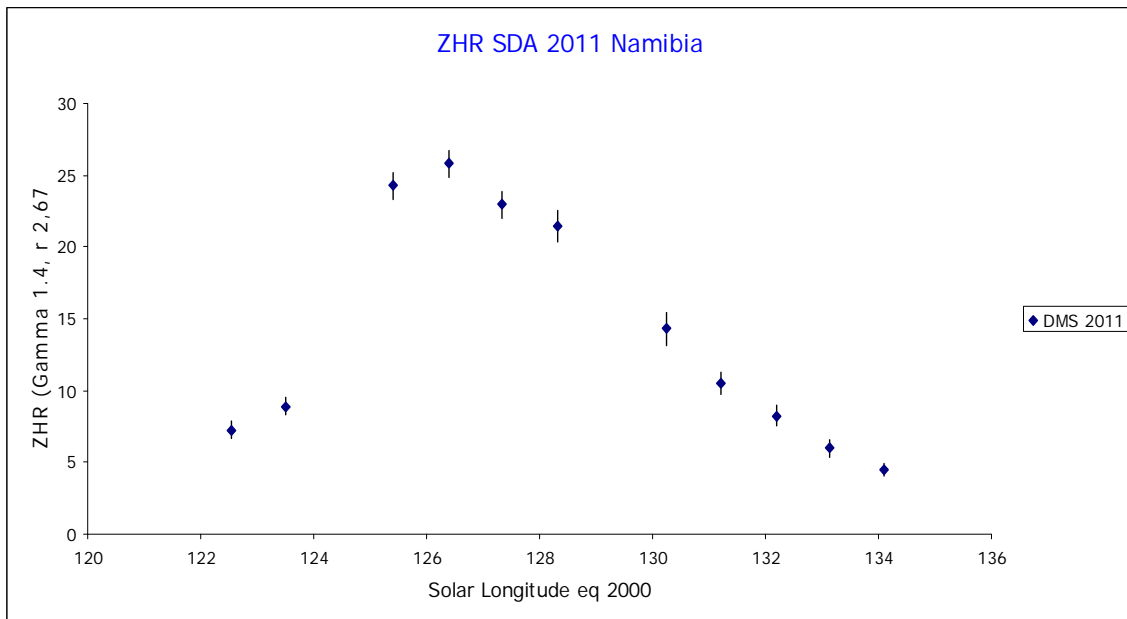
Grafiek 1: verloop van r bepaald uit waarnemingen in de jaren 2008 en 2011.

In grote lijnen zien we een identiek verloop: voor het maximum overwegend zwakke meteoren (qua helderheid vergelijkbaar met de sporadische achtergrond), tijdens het maximum en kort daarna een duidelijke toename van de gemiddelde helderheid die uiteindelijk weer afvlakt.

Wij zien dit opnieuw als een teken dat hier de verklaring ligt voor de discrepantie in gemiddelde helderheid tussen waarnemingen op het Noordelijk Halfrond en het Zuidelijk Halfrond die we ook bij de analyse van het 2008-materiaal aanstipten [5,6].

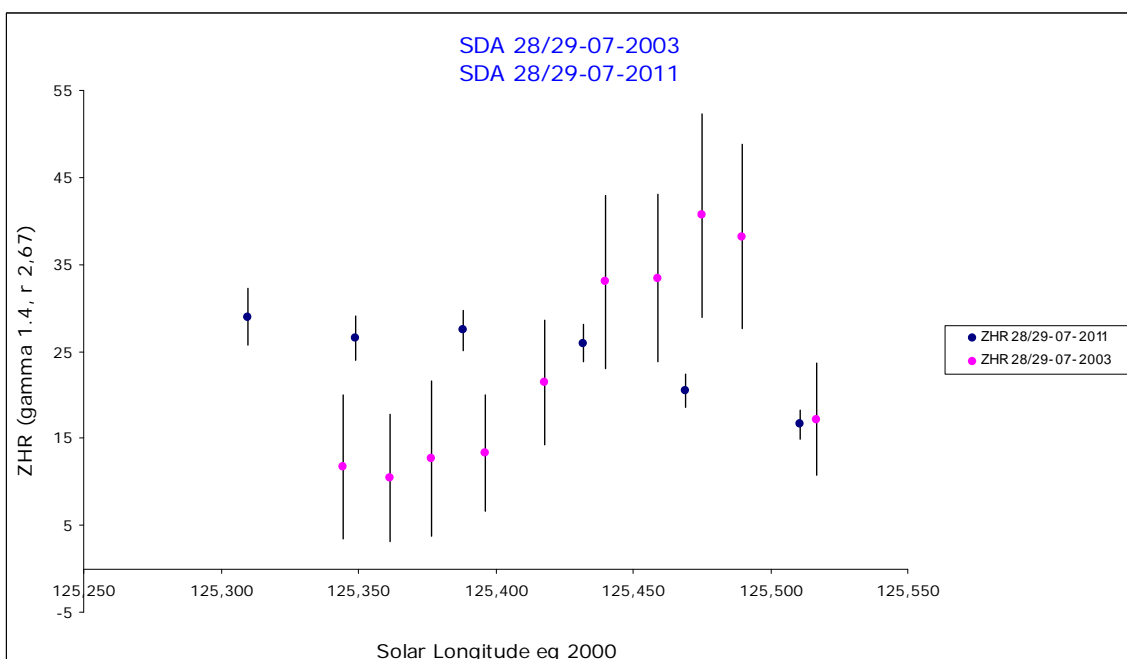
### ZHR berekening

Met hulp van deze 'r'- waarden per nacht en de Cp waarden werd de ZHR berekend volgens de methode beschreven in [4]. Om een goede classificatie van de meteoren mogelijk te maken hebben sommige waarnemers hun kijkrichting in de loop van de nacht aangepast van zuidoost naar noordwest. Op die manier had men vrijwel continu het radiant van de SDA's in het blikveld.



Grafiek 2 : ZHR-verloop van de SDA's in 2011

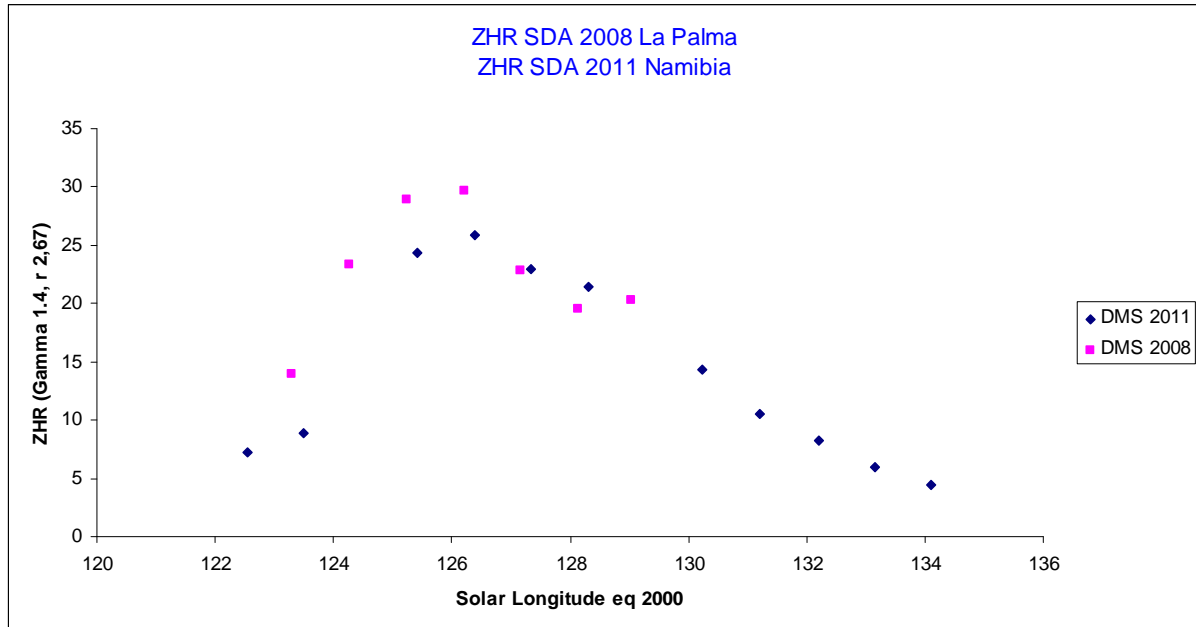
We zien dat de SDA's rond 25 juli snel in activiteit toe nemen, om vervolgens na de piek langzaam in activiteit af te nemen. De maximale ZHR ligt in de 'range' 25 à 30. Hierbij moet aangetekend worden dat de spreiding tussen de waarnemers onderling soms wat groter was.



Grafiek 3: ZHR-verloop van de SDA's in de nacht 28/29 juli 2003 en 2011.

In 2003 nam Koen Miskotte vanaf Kreta in de nacht 28/29 juli rond zonslengte 125.49 een tijdelijke verhoogde activiteit waar. De ZHR liep toen op tot 40 [7]. Aangezien we dit jaar precies dezelfde zonslengtes hadden bij onze nachtelijke waarnemingen was het extra interessant om te kijken of dit 'fenomeen' zich zou herhalen. Helaas is hiervoor in de data uit deze nacht geen enkele aanwijzing te vinden, zoals mag blijken uit onderstaande vergelijking van de ZHR in de nachten 28/29 juli 2003 (MISKO) en 28/29 juli 2011 (zie grafiek 3).

Wel past het totale beeld wat we zien heel goed bij het beeld wat we ook al in 2008 zagen : zie grafiek 4. Ook hier een snelle toename in activiteit naar het maximum toe.



Grafiek 4 : vergelijking ZHR-verloop in 2008 en 2011 uit de data van La Palma en Namibië

## Conclusie & dank

Opnieuw komen we tot de conclusie dat de activiteit van de SDA's volgens ons op een hoger niveau dan de onderzoeken tot nog toe uitwezen. Daarbij lijkt het waarschijnlijk dat de r-waarde juist tijdens het maximum van de zwerm (rond zonslengte 126,2 graden) een dip vertoont.

Tot slot een woord van dank aan de visuele waarnemers en deelnemers van de SDA expedities 2008 en 2011. Zonder hun waarnemingen, enthousiasme en inzet zouden we nooit zo'n analyse kunnen maken.

## Referenties:

- [1] Miskotte K., Johannink C., eRadiant 3/5 (sep. 2007), Een zuidelijke delta Aquariiden-expeditie in 2008 , p. 176-177.
- [2] Johannink C., eRadiant 2/4 (nov. 2006), Resultaten van de Aquariden-campagne 2006 , p. 91-95.
- [3] Jenniskens P., Astronomy & Astrophysics 287/1994 , Meteor Stream Activity I, The annual streams , p. 990-1013.
- [4] Miskotte K., Johannink C., eRadiant 1/1 (feb. 2005), Analyse Perseiden & Geminiden 2004 , p. 9-12 & 14-19.
- [5] Arlt R. & Dubietis A. , WGN 32/3 (jun. 2004) , Observational characteristics of meteor showers associated with the Aquarid-Capricornid complex, p. 69 - 80.
- [6] Johannink C, Miskotte K., Jobse K. eRadiant 4/4 (okt. 2008), Resultaten van de Aquariiden campagne op La Palma in juli 2008 , p. 98 -107.
- [7] Miskotte K., (Meteor) waarnemen op Kreta. Zenit juli/augustus 2004, blz. 375-376.

## De Capricorniden vanuit Namibië.

Koen Miskotte & Carl Johannink

### Inleiding

In de periode van 25 juli tot en met 7 augustus 2011 verbleven een aantal DMS waarnemers in Namibië om er de zuidelijke delta Aquariiden (SDA) waar te nemen. De analyse van deze zwerm vindt u terug in deze uitgave van eRadiant [1]. Naast een record aantal SDA's werden ook record aantallen Capricorniden gezien. Zie ook de tabellen 1 en 2 in [1] en de tabel 1 in dit artikel. Dat er record aantallen zwermmeteoren werden gezien was natuurlijk geen verrassing. De radiant van de Capricorniden komt in Namibië tot 78 graden hoogte in het noorden, terwijl dat vanuit La Palma op 51 graden hoogte in het zuiden was. Maar ook de langere waarnemingsduur in Namibië was hier debet aan. De helderheid van de sterrenhemel was in het zenit in Namibië een klein stukje beter, maar het verschil op lagere hoogte was aanzienlijk beter in Namibië. Op de locatie in Namibië werden ook record hoge SQM waarden gemeten, tot 22,07!

Deze zeer heldere luchten resulteerden in aardige uurtellingen van de Capricorniden tijdens hun maximum. Zagen we op La Palma tot maximaal 9 Capricorniden per uur, in Namibië lag dat soms tussen de 12 en 15 per uur. En het zijn vaak prachtige meteoren om te zien. Want naast een aardig aantal vuurbollen werd op 31 juli een zeldzaam verschijnsel gezien: het gelijktijdig verschijnen van twee Capricorniden vlak bij elkaar van magnitude -3. Zie ook de foto bij het verslag van Peter van Leuteren in deze eRadiant.

Sessies	T.eff.	SDA	CAP	PAU	ANT	KCG	PER	SPO	TOT
9	31,60	350	90	37	56	0	28	779	1340
10	50,08	970	248	66	140	5	32	870	2331
11	41,64	775	155	26	78	4	27	945	2010
11	57,02	1381	300	54	43	7	58	1189	3032
<b>11</b>	<b>180,34</b>	<b>3476</b>	<b>793</b>	<b>183</b>	<b>317</b>	<b>16</b>	<b>145</b>	<b>3783</b>	<b>8713</b>

Tabel 1: Overzicht van de waarneemdata verzameld in Namibië.



Foto 1: Capricornide van -5 gefotografeerd door Peter van Leuteren op 1 augustus 2011 om 01:51:18 UT.



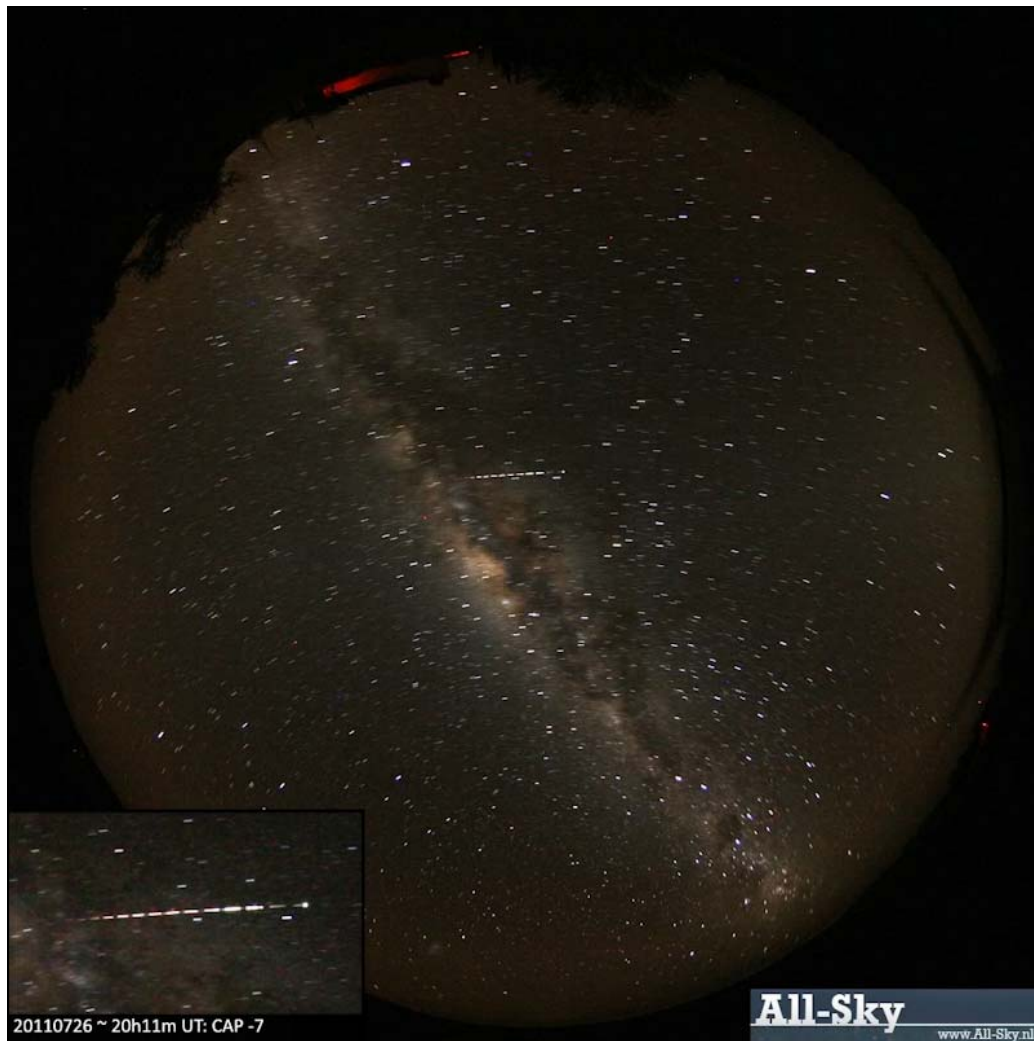


Foto 2: Fraaie Capricornide van -7 in het zenit gefotografeerd door de all sky camera van Peter van Leuteren op 26 juli 2011 om 20:11 UT. Casper ter Kuile en Koen Miskotte waren op dat moment buiten en zagen het landschap tweemaal fel oplichtten.

## Historie

Voor de goede orde geven wij hier overzichtje van eerdere geslaagde Capricorniden acties. Het eerste jaar was natuurlijk 1984. Toen werd voor het eerst waargenomen vanuit de Provence door de drie DMS waarnemers Carl Johannink, Koen Miskotte en Bauke Rispens [2]. Er werden relatief veel vuurbollen van deze zwerm gezien. Een eerste analyse werd gedaan door Rudolf Veltman in [3].

Er werden daarna vaker waarnemingen in zuid Frankrijk gedaan, maar dat gebeurde meestal rond het Perseiden maximum en dus ná het Capricorniden maximum. Dat veranderde in 2001 toen Koen Miskotte vakantie vierde op het Griekse eiland Chios en daar een achttal nachten kon waarnemen [4]. Ook werden in dat jaar door Carl Johannink waarnemingen gedaan vanuit Toscane, Italië. Met in het achterhoofd de waarnemingen uit 1984 waren de verwachtingen hoog gespannen, maar dat viel zwaar tegen. Een eerste analyse van Koen (niet gepubliceerd) leverde maximum ZHR waarden op die rond de 4 lagen. En in tegenstelling tot 1984 werden geen vuurbollen gezien. In 2003 kon er nogmaals waargenomen worden vanuit een zuid Europese locatie, ditmaal het Griekse eiland Kreta en wederom door Koen. Hoewel er wel wat meer heldere Capricorniden werden gezien, was de ZHR vergelijkbaar met 2001, ZHR maximaal 4 à 5. De waarnemingen uit 2001 en 2003 leidden tot de publicaties [5] en [6]. In die analyses werden bevestigende waarnemingen uit 1984 gevonden die verricht werden door Paul Roggemans vanuit Florida, USA. De auteurs kwamen tot de conclusie dat 1984 een uitzonderlijk Capricorniden jaar was met veel heldere meteoren en een dubbel zo hoge ZHR.

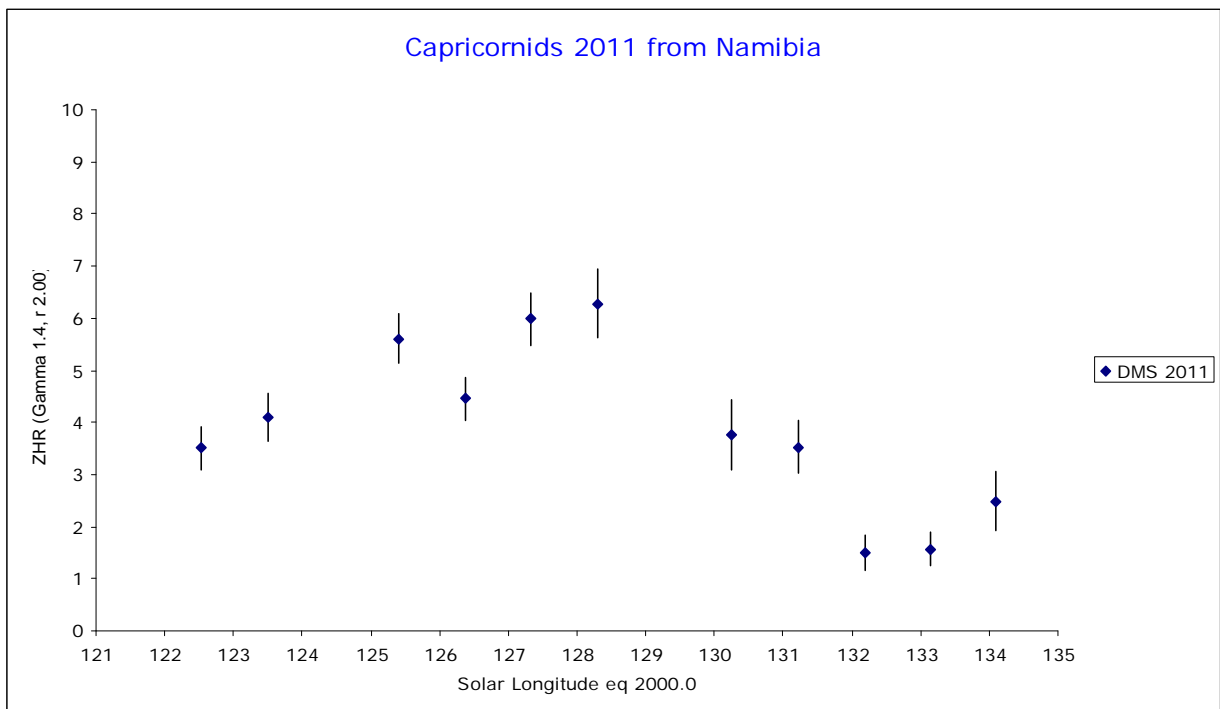
In 2008 konden dankzij Felix Bettonvil de waarnemers Klaas Jobse, Carl Johannink, Peter van Leuteren, Koen Miskotte en Michel Vandeputte een week lang waarnemen op het Roque de Los Muchachos observatorium op La Palma [7, 8]. De resultaten van deze actie werden gepubliceerd in [9]. Daar werden iets hogere ZHR waarden gevonden dan in 2001 en 2003, namelijk maximaal 6. Dat verschil kan misschien verklaard worden door de doorzichtiger atmosfeer op La Palma door de grote hoogte waarop waargenomen werd (ruim 2000 meter boven zeeniveau).

## ZHR analyse

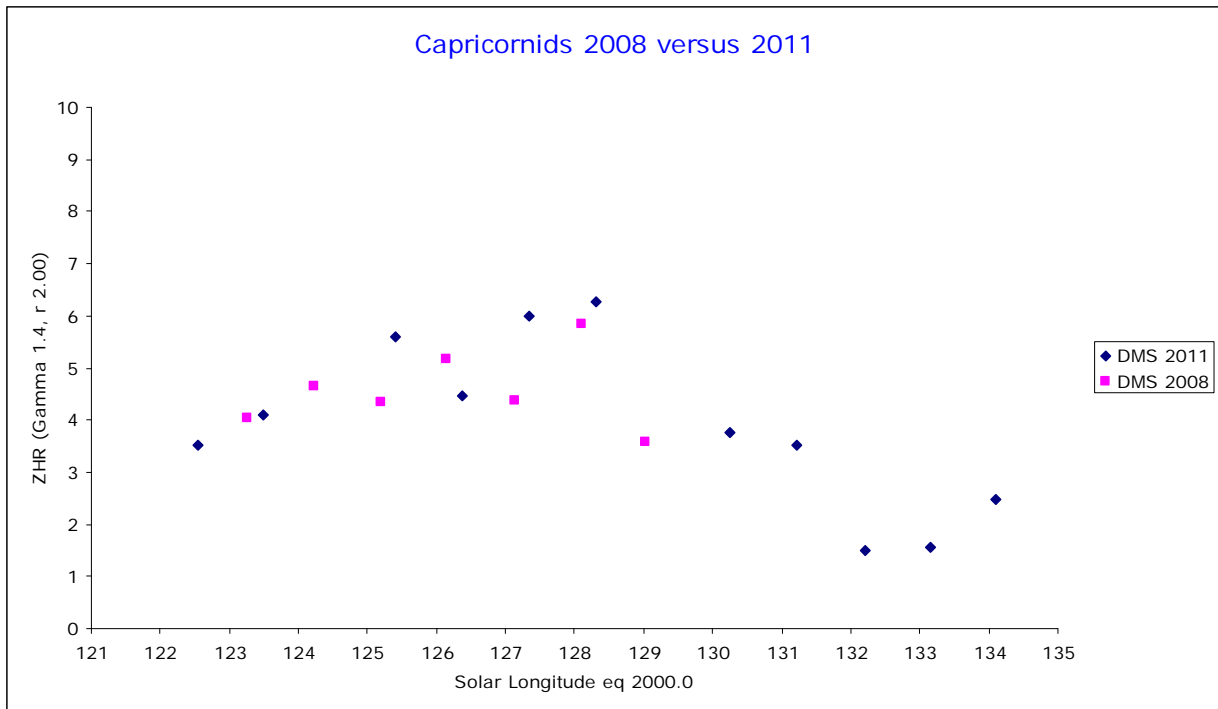
Uit de waarneemdata werd eerst de R waarde berekend en deze werd vastgesteld op 2.00. Lees voor de procedure die hier gevolgd is de SDA analyse van 2011 [1]. Dit is exact dezelfde waarde zoals gevonden in 2008! Daarna werd de data nagekeken op zeer kleine uur perioden, vreemde uitschieters in de ZHR en radiantstanden (alles beneden de 30 graden werd eruit gekieperd). Omdat de radiant van de Capricorniden pas aan het einde van de nacht onder de 30 graden daalt, hoefde er maar weinig data verwijderd te worden. Van de 793 waargenomen Capricorniden werden uiteindelijk 785 gebruikt in deze analyse. Dat is bijna 99%, een score die nooit eerder zo hoog kwam in zwerm analyses. Het resultaat van deze berekeningen is te vinden in grafiek 1. Vervolgens werd een tweede grafiek gemaakt met daarin de ZHR waarden uit 2008. Gedurende beide jaren werd er onder zeer goede omstandigheden waargenomen. Opvallend is dat voor beide jaren een maximum ZHR van 6 werd gevonden.

Tot slot werden in grafiek 3 nog de data uit 1984, 2001 en 2003 toegevoegd. Opvallend is dat in 2001 en 2003 gelijkwaardige ZHR's worden gevonden van maximaal 4 à 5. Ook in 2008 en 2011 is dat het geval, ZHR maximaal 6. Hier lijken toch de waarneem omstandigheden een rol te spelen, immers in 2001 en 2003 was de hemel goed, maar op lagere hoogte iets heilig. En in 2008 en 2011 was de doorzichtigheid op lagere hoogte juist erg goed want op beide locaties werd rond de 2000 meter hoogte waargenomen.

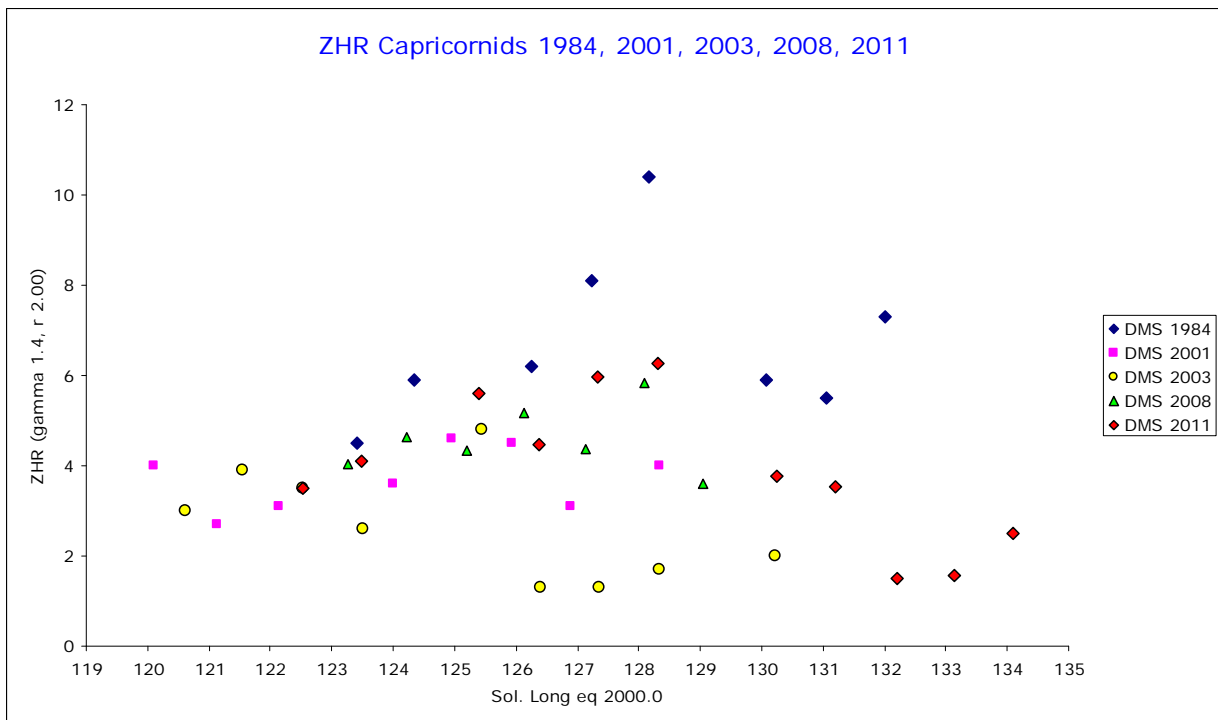
Het jaar 1984 blijft toch uitzonderlijk met maximale ZHR's boven de 10 en relatief veel vuurbollen.



Grafiek 1: ZHR curve van de Capricorniden uit 2011. Maximum ZHR 6 werd gevonden in beide nachten 30/31 juli en 31 juli/1 augustus 2011. De grafiek is gebaseerd op 785 Capricorniden.



Grafiek 2: Vergelijking tussen twee goede Capricornide jaren 2008 en 2011. Beide jaren geven een maximum ZHR van 6. Deze ZHR curven zijn gebaseerd op respectievelijk 503 (2008) en 785 (2011) Capricorniden.



Grafiek 3: ZHR waarden gecombineerd in één grafiek. Opvallend is dat de jaren 2001 en 2003 én 2008 en 2011 gelijkwaardige maximum ZHR's worden gevonden. In aanloop naar het maximum liggen de ZHR waarden redelijk dicht bij elkaar, na het maximum zijn er opmerkelijke verschillen.



Foto 3: Op deze foto een Capricornide van -6 gefotografeerd door Peter van Leuteren op 31 juli 2011 om 00:38:25 UT. Op deze opname zien we de Arend, de Lier en Dolfijn op hun kop in het noordnoordwesten hangen...

## Resumerend

Op basis van deze analyse lijkt het erop dat de Capricorniden een jaarlijkse activiteit hebben met een ZHR van 5 à 6. Betrouwbare waarnemingen en analyses zijn alleen mogelijk vanuit locaties in zuid Europa (Spanje, Portugal, Sicilië (Italië), de eilanden van Griekenland of nog zuidelijker. 1984 blijft een vreemde uitbijter.

## Referenties:

- [1] Johannink C., Miskotte K., Resultaten van de Aquariïden-campagne in Namibië juli 2011, eRadiant 2011-4 blz. 103-107.
- [2] Miskotte K., Johannink C., Rispens B., Een meteorenactie te Puimichel, WGN vol. 12, nr. 5, blz. 157-161.
- [3] Veltman R., Zomeractie's 1984: 6604 visuele meteoren opgetekend, Radiant jrg. 6, nr. 6, blz. 120-128.
- [4] Miskotte K., Meteorën waarnemen vanaf Chios eiland., Radiant jrg. 23, nr. 4, blz. 80-83.
- [5] Miskotte K., Johannink C., Capricorniden van 1984., [eRadiant 2005-2](#), blz. 39-43.
- [6] Miskotte K., Johannink C., The Capricornids of 1984., WGN 36:2, blz. 37-40.
- [7] van Leuteren P., Zuidelijke delta Aquariïden vanuit La Palma, [eRadiant 2008-4](#), blz. 86-97.
- [8] Miskotte K., Johannink C., Vandeputte M., Jobse K., van Leuteren P., Een meteorenspektakel op Roque de Los Muchachos, Zenit, Maart 2009, blz. 117-121.
- [9] Miskotte K., Johannink C., De Capricorniden in 2008, [eRadiant 2009-3](#), blz. 77-80.