

# Actie oproep december 2000 en januari 2001

Koen Miskotte <sup>1</sup>

## 1. De Heuvel 6, 3853 EW Ermelo

De maanden met de langste nachten zijn er weer. De nachten in december duren lang, rekent men van einde nautische schemering tot begin nautische schemering dan is het rond 21 december 13,5 uur donker. Daardoor is de sterrenhemel nogal divers in deze periode. Als de schemering rond de 22<sup>e</sup> december ten einde loopt, wordt Venus zichtbaar in het zuid-zuidwesten op lage hoogte. Wat later is de zomerdriehoek laag in het westen zichtbaar. In het oosten staan laag de twee heldere superplaneten Jupiter en Saturnus in de Stier te schitteren. Rond 0 UT is de aanblik flink veranderd, de wintersterrenbeelden staan dan hoog in het zuiden, terwijl Wega op dat moment in onderculminatie is. Alleen bij zeer doorzichtige lucht is dit waarneembaar! Linksboven hiervan is Deneb zichtbaar. Kijken we rond 04:00 UT naar de sterrenhemel dan zijn in het zuidoosten de lente sterrenbeelden waarneembaar als bijvoorbeeld Virgo en Bootes. De maan komt op dat moment ook op als een sikkels in het zuidoosten. In de Maagd staat de planeet Mars, iets links van de ster Spica. Rond 04:30 en 05:30 UT gaan de planeten Saturnus en Jupiter onder in het zuidwesten. Rond 06 UT staan de sterrenbeelden Zwaan en de Lier, die in de avond nog laag in het westen stonden, alweer boven de oostelijke horizon!

De nachten in december en januari kunnen echter ook zeer koud uitpakken. Het is voor de waarnemers uiterst belangrijk om zich goed te wapenen tegen de koude. Goede slaapzakken, warme mutsen en handschoenen zijn "verplicht". Indien men dicht bij een stroombron waarneemt verdient het aanbeveling om een elektrische (zwakstroom) deken te gebruiken. Is deze niet aanwezig dan kan men bijvoorbeeld een hete kruik meenemen! En bij de militaire dumpshops en sport/kampeer winkels kan men zogenaamde handen warmers kopen (kosten ~15 gulden). Op een koolstof staafje blijft deze zes uur warm. Neem geen risico en voorkom bevroeringsverschijnselen!

De maand december is bekend om de fraaie meteorenzwerm de Geminiden. Maar dit jaar is de maan een supergrote spelbreker.... Ze staat vrijwel de gehele nacht boven de horizon (90% verlicht...). Maar, er zijn nog meer zwermen actief in december. We hoeven absoluut niet achter de graniums te zitten kniesoren ...

## December 2000.

### Xi Orioniden.

Het tweeling zusje van de Tauriden. Men vermoedt dat deze zwerm een voortzetting is van het bekende Tauridencomplex. Deze zwerm is waarneembaar tot eind december.

### $\sigma$ (Sigma) Hydrusiden.

Klein zwermpje actief in de periode van 3 tot 15 december met een maximum (ZHR 3) op 11 december. Er zitten soms fraaie meteoren bij, zo zag ondergetekende in de nacht van 13 op 14 december 1994 een fraaie van -3 uiteenspatten met een langdurig nalichtend spoor.  $\sigma$  Hydrusiden zijn snelle (Orionide) achtige meteoren en de radiant ligt bij de "kop" van Hydra.

### Geminiden.

De Geminiden zijn medium snelle meteoren (35 km per seconde) en zijn mogelijk afkomstig van de planetoïde 3200 Pheaton [3]. Het helderheidsver-

loop bij een Geminiden is meestal regelmatig, er komen weinig flares voor (alleen bij de heldere vuurbollen) en door de relatief lage intrede snelheid zijn er ook weinig nalichtende sporen te zien. Dat regelmatige helderheidsverloop geeft mogelijk al aan dat het hier om "hardere" deeltjes gaat (planetoïde materiaal?) dan bijvoorbeeld bij de Tauriden (meteoren met vaak een onregelmatig helderheidsverloop) die afkomstig zijn van de komeet 2P/Encke. De radiant van de Geminiden ligt vlakbij de heldere ster ( $\alpha$  Geminorum) Castor en komt op rond 16:10 UT (op 13 december) en is dan de rest van de nacht waarneembaar (zie tabel 2 voor de radianthoogten).

De zwerm is actief van 30 november (waarnemingen uit 1984) tot 20 december en het maximum valt meestal in de nacht van 13 op 14 december. De echte piek (ZHR's tot 140) duurt meestal een tweetal uren, maar het is bekend dat een lange periode (vele uren) voor en na het maximum hoge aantallen waarneembaar zijn! De nacht 13 op 14 december staat altijd

Datum	Opkomst maan	Fase %
13-14 dec	17:53 UT	-0,95
14-15 dec	19:10 UT	-0,89
15-16 dec	20:32 UT	-0,82
16-17 dec	21:53 UT	-0,72
17-18 dec	23:12 UT	-0,62
18-19 dec	xxxxxxx	0,50
19-20 dec	0:28 UT	-0,40
20-21 dec	1:43 UT	-0,30
21-22 dec	2:56 UT	-0,21
22-23 dec	4:07 UT	-0,13
23-24 dec	5:17 UT	-0,07

**Tabel 1 :** Maanlicht tijdens Geminiden en Ursiden.

garant voor flinke aantallen. Het tijdstip van het maximum bepaalt tevens of er in de nacht 13 op 14 december veel zwakken of relatief veel helderen te zien zullen zijn (zie verderop).

Dus : een hele fraaie zwerm! Mijn eerste kennismaking met de zwerm was op de avond van de 13e december 1980. In twee uur tijd 40 meteoren, voor een beginnend waarnemer niet

Zwerm	Datum	Hoogte van de radiant om :													
		17 UT	18 UT	19 UT	20 UT	21 UT	22 UT	23 UT	0 UT	1 UT	2 UT	3 UT	4 UT	5 UT	6 UT
Ksi Orioniden	2-dec	5	13	22	32	41	49	56	60	60	56	50	41	32	23
Sigma Hydrusiden	11-dec	-28	-22	-14	-5	4	13	22	29	35	39	40	37	32	25
Geminiden	13-dec	5	12	20	28	37	47	56	63	69	69	65	57	48	39
Alpha Lynciden	20-dec	15	11	8	6	6	9	12	17	23	30	38	47	56	65
Dec Mon	12-dec	-4	4	13	23	31	40	47	51	52	49	43	36	27	17
Ursiden	22-dec	42	40	39	38	38	39	41	43	46	49	53	56	59	63
Coma Beren.	19-dec	-14	-14	-11	-7	-1	6	15	23	32	41	50	57	61	61
Bootiden	4-jan	20	16	13	12	13	15	18	22	28	35	43	51	60	69
Delta Cancriden	17-jan	3	12	21	30	39	47	54	57	57	53	46	38	29	20

**Tabel 2 :** Radianthoogten meteorenzwermen December 2000 en Januari 2001

slecht! Een tweede kennismaking volgde in 1983, met name de nacht 14 op 15 december was een fraaie. In 1984 waren we weer getuige van de Geminiden, waarbij twee mega bolides werden gezien van  $-8$  en  $-7$ . DMS waarnemers in de Geminiden expeditie 1990 (de eerste DMS expeditie) naar de Provence zagen flinke aantallen en met name de fotografie was (te?) succesvol. Pas in 1991 waren er weer gunstige omstandigheden in Nederland: het weer was goed, er was weinig storing van de maan en het maximum viel in een weekend. Beide nachten fraai helder. Een ander mooi jaar was 1994. In de vroege ochtend van de 14e december klaarde het flink op en werden flinke aantallen Geminiden gezien, ook de megaboliden waren er weer, ditmaal  $-8$  en tweemaal  $-6$ ! En dan het superjaar 1996. De gehele nacht helder en hoge activiteit. Uurtellingen boven de 140 en een aantal vette boliden. Tja, en de jaren ertussen was het vaak bewolkt....

Dit jaar zijn de omstandigheden ronduit ongunstig. Het is volle maan op 11 december en dat betekent dat we een vrijwel volle maan hebben die de gehele nacht boven de horizon staat (zie ook tabel 1). Ook valt het maximum van woensdag op donderdag. Toch kunnen met name de visuele waarnemers nog wel wat uitrichten. Daarvoor is wel een glasheldere en droge lucht nodig. In 1984 was de situatie vrijwel hetzelfde. Ondanks wat wolkenflarden, grensmagnitude iets boven de 5,0 zagen Bauke Rispen en ondergetekende ruim 30 meteoren per uur. Dat is toch de moeite waard!

In 1996 vond Marco Langbroek een maximum op 13 december 23 UT

(ZHR 140) [1] dit is dus bij  $\lambda=262^\circ,3$ . Voor dit jaar valt dezelfde zonslengte op 13 december rond 0:00 UT. Als het één en ander hetzelfde verloopt als in 1996 dan zal voor en tijdens het maximum tijdstip de zwakkere Geminiden de boventoon voeren. Een uur of iets meer na het maximum zal er een waarneembare toename volgen van de (zeer) heldere Geminiden. Dit was vanuit het veld in 1996 ook goed waarneembaar! De waarnemingen van ondergetekende lieten goed zien dan de gemiddelde helderheid toen een volle magnitude toenam! Het zou leuk zijn als waarnemers dit jaar hetzelfde waarnemen. De nacht 14 op 15 december zal dit jaar weer lagere uurfrequenties geven, maximum ZHR 20. Wil men dit jaar Geminiden waarnemen dan kan men dat het beste doen in de aanloop van de zwerm naar het maximum, dat is de periode tot 8 december, en tijdens de maximumnacht(en).

#### Waarneemtechnieken.

In de periode voor 8 december volstaat de standaard methode van tekenen en inspreken. Tijdens het maximum maakt men het beste gebruik van een memorecorder. Kijk in noordelijke richting waar de maan het minste zal storen. Regelmatig de grensmagnitude schatten is onontbeerlijk. Veel succes!

#### December Monocerotiden.

De december Monocerotiden (geen  $\alpha$  Monocerotiden!) zijn actief gedurende de gehele periode dat ook de Geminiden zichtbaar zijn. De radiant be-

weegt dan vanaf een positie iets links van de Betelgeuze naar het sterrenbeeld Monoceros (eenhoorn). Maximum wordt bereikt rond 8 december met een ZHR van 5. In de praktijk betekent dit dat er, wanneer de radiant culmineert onder goede waarnemomstandigheden 2 á 3 per uur zichtbaar zijn. Meestal is dit minder en de volle maan op 11 december is zeker niet gunstig! Monocerotiden hebben dezelfde snelheid als de Geminiden.

#### Ursiden.

Een kleine maar zeer interessante zwerm actief eind december. De eerste Ursiden zijn al zichtbaar rond het Geminidenmaximum en de laatste zijn zelfs de laatste dagen van december waarneembaar (eigen waarnemingen van de auteur uit 1992, 1995). Ursiden zijn trage (Capricornide achtige) meteoren die een radiant hebben vlak bij het "pannetje van de Kleine Beer". In het verleden zijn soms spectaculaire vuurbollen gesignaleerd. Volgens IMO [3] is de zwerm afkomstig van de kort periodieke komeet 8P/Tuttle 1939X. Deze komeet heeft een omloopstijd van 13,6 jaar. Maximum valt meestal in de nacht 21 op 22 december.

#### Near- en far comet outbursts.

Het bijzondere van deze zwerm is dat, hoewel ze relatief ver vanaf de Aardbaan blijft, ze zowel near- als wel far-comet outbursts vertoont.

Een opsomming van deze uitbarstingen:

1795 : Japanse kronieken meldden dat in de nacht van 20 op 21 december dat jaar sterren vielen als regen. [2,3]

1945 : (Far-comet) Japanse en Tsjechische waarnemers meldden hoge activiteit op 22 december rond 16:30 UT. Maximum vond plaats bij  $\lambda=270^{\circ},627$  (B1950.0). ZHR's worden berekend tussen de 50 en 170 [2,3].

1981 : (Near comet) Mogelijk verhoogde activiteit wordt gemeld door Japanse waarnemers [3] rond  $\lambda=270^{\circ},82$  (J2000.0). Mogelijk is dit ook door de WVS uit Denekamp gezien.

1986 : (Far-comet) Hoge Ursiden activiteit (ZHR 50 [3] of 160 [2]) wordt gemeld door twee Noorse waarnemers en wordt bevestigd door de bekende radio waarnemer Ilka Yrjöla uit Finland.

1994 : (Near-comet) Verhoogde Ursidenactiviteit wordt gemeld door Japanse waarnemers [3] met ZHR's van rond de 20.

1996 : (Far-comet) De ons wel bekende waarnemer Marco Langbroek en de Duitse waarnemer Jürgen Rendtel melden ZHR's van 25 in het interval  $269^{\circ},94 - 270^{\circ},04$  (B1950). Meest zwakke meteoren maar ook enkele helderen worden signaleerd [4]. Mogelijk heeft Yrjöla ook een verhoging in 1995 gedetecteerd, maar deze viel een graad vroeger in zonslengte.

*2000: heel klein kansje op een Far-comet outburst?*

In 1986 was de laatste far comet outburst. In 1999 is er niets waargenomen, wat overigens niet wil zeggen dat er geen uitbarsting was. Misschien dit jaar, immers, de periode is 13,6 jaar. De zonslengte van  $270^{\circ},236$  (B1950) uit 1986 valt dit jaar even voor 12h UT, dat is voor de Nederlandse waarnemers helaas overdag. Maar gezien de omstandigheden is het zeker nuttig om in de nachten 20/21 (wo/do), 21/22 (do/vr) en 22/23 (vr/za) december waarnemingen te verrichten.

Volgens IMO [3] valt het reguliere maximum (ZHR=12) op  $\lambda=270^{\circ},8$  (J2000) dit is rond 9 UT. Voor ons is de hoogste activiteit (als de zwerm haar normale jaarlijkse patroon volgt) dus waarneembaar op de vroege ochtend van de 22e december. Zie verder

Datum	Maan onder	K (%)
1-2 jan	22h40m	0,38
2-3 jan	23h50m	0,48
3-4 jan	0h58m	0,58
4-5 jan	2h13m	0,70
5-6 jan	3h32m	0,80
6-7 jan	4h52m	0,90
<b>Maan op</b>		
16-17 jan	0h45m	0,41
17-18 jan	1h58m	0,31

**Tabel 3** : Maanlicht tijdens de Boötiden en  $\alpha$  Cancriiden.

Dag	Tijd	Zonslengte (Eq J2000)	ZHR
3-jan	01:00 UT	282,667	~>20
3-jan	02:00 UT	282,709	~20
3-jan	03:00 UT	282,752	~25
3-jan	04:00 UT	282,837	~30
3-jan	05:00 UT	282,879	~35
3-jan	06:00 UT	282,922	~40
4-jan	01:00 UT	283,728	~20
4-jan	06:00 UT	283,941	~10

**Tabel 4** : "Verwachte" ZHR's voor de Boötiden in 2001.

tabel 2 : Radianthoogten van de zwermen rond hun maximum.

### $\alpha$ (Alpha) Lynciden.

In 1971 nam de Britse waarnemer Malcolm Currie van de BAA Meteor Section een kortdurende vlag van zwakke meteoren waar uit het sterrenbeeld Lynx. Veel meteoren werden gezien voor de eerste telling en deze laten ook direct na het begin duidelijk snel afnemende activiteit zien. Mogelijk maximum viel rond  $\lambda=268^{\circ},055$  (B1950.0) en de ZHR werd berekend op 200. Peter Jenniskens stelt in [5] dat er mogelijk een volgende uitbarsting zal plaatsvinden in 2006. Het baricentrum van ons zonnestelsel bevindt zich dan in hetzelfde kwadrant als in 1971.

Maar, het kan natuurlijk nooit geen kwaad om eens te kijken of dit zwermje een jaarlijkse activiteit vertoont. De zonslengte  $268^{\circ},055$  valt dit jaar op 20 december om 08:15 UT. De radiant van de zwerm staat in de nanacht op zijn hoogst en er zal wei-

nig storend maanlicht zijn. Alpha Lynciden zijn medium tot snelle meteoren.

### Coma Bereniciden.

Een "vergeten" zwerm binnen DMS. Dit zwermje met zeer snelle (Perseïde-achtige) meteoren is actief tussen 12 december en 23 januari [3]. De uuraantallen zijn laag, zo 1 á 2 per uur. Rond 19 december bereikt dit zwermje zijn maximum (ZHR=3). De radiant beweegt zich vanuit de Leeuw naar Coma Berenices. Zie ook figuur kaartje 1.

### Onbekend zwermje eind december?

In 1992 en 1995 zag ondergetekende regelmatig medium tot trage meteoren vanaf de noordoostelijke horizon omhoog komen, Niet meer dan 1 á 2 per uur en de radiant ligt mogelijk in Hercules of nabij de kop van de Draak. Gewoon even op letten als je buiten ligt. Lees ook [8].

### Boötiden 2001.

De "openings" zwerm van het nieuwe jaar. De Boötiden vormt een mooie zwerm, als het maximum gunstig valt kan de ZHR oplopen tot 150! Helaas duurt het hele maximum slechts kort, de ZHR blijft maar enkele uurtjes boven de 100. De oplopende en dalende flanken zijn vrij stijl. Valt het maximum overdag dan zullen lage ZHR's waargenomen worden. Volgens Peter Jenniskens et al in [6] valt het maximum rond  $\lambda=283^{\circ},3$  (J2000.0) en volgens IMO in [3] op  $282^{\circ},7$  (J2000.0). Daarbij is het echter vreemd dat de IMO in hetzelfde artikel een ZHR curve laat zien uit 1992 waar de maximale activiteit (ZHR 120) samen valt met  $\lambda=283^{\circ},2$  (J2000.0)! Verderop schets ik de situatie van dit jaar. Boötiden zijn medium snelle meteoren (43 km/sec) en de radiant ligt op RA  $231^{\circ}$  en Dec  $+50^{\circ}$ .

Dit is in het noordelijk gebied van Boötes. De radiant staat op zijn hoogste punt vlak voor de ochtend schemering zijn intrede doet (zie ook tabel 2).

Er lijkt een helderheidsverloop te zijn. Voor en tijdens het maximum zwakke meteoren, na het maximum wat helderder. Verder zijn de Boötiden, volgens de meeste radiantlijsten, actief van 1 tot 6 januari. Eigen waarnemingen van de auteur doen echter vermoeden dat de periode loopt van 26 december tot (minimaal) 10 januari. In 1992 en 1995 werden Boötiden opgemerkt eind december en in 2000 werden ze gezien in de nachten 8/9 en 9/10 januari. Een aantal waarnemers zullen zich de Boötiden van 1995 wel herinneren. Met name na 2 UT werden vanuit Nederland hoge frequenties gezien, soms wel meer dan 100 Bootiden per uur! Een tweetal van -5 werden gezien en een flink aantal gefotografeerd en gefilmd.

Op basis van deze waarnemingen concludeerde Peter Jenniskens in [6] dat de Quadrantiden een jonge zwerm vormen, mogelijk niet ouder dan 500 jaar. Vele jaren werd aangenomen dat de komeet 96/P Machholts [3] de moederkomeet is, maar op basis van de 1995 waarnemingen kon dit uitgesloten worden. Wat wel het moederobject is, is (nog) niet bekend. Mogelijk is het een asteroïde-achtig object, verborgen in de zwerm. Peter concludeert verder dat de zwerm twee componenten kent, een brede achtergrond met erop een korte piek.

Hoe is de situatie dit jaar? Wel het maximum valt niet gunstig, althans het DMS maximum (wat in 1995 werd gevonden):  $\lambda=283^{\circ}.3$  valt samen met 3 januari 15:00 UT. Het IMO tijdstip ( $\lambda=282^{\circ}.7$  (J20000)) valt wel redelijk gunstig: 3 januari 1:00 UT. Maar we gaan dit jaar toch echt uit van de DMS data. Tabel 4 geeft aan welke activiteit de zwerm zal vertonen als het maximum dit jaar op exact dezelfde zonslengte plaatsvindt en de activiteitscurve hetzelfde is. De nacht 2 op 3 januari geeft oplopende ZHR's van 15 naar 35 aan het einde van de nacht (en dat is zeker de moeite waard!) en de nacht 3 op 4 geeft afnemende ZHR's van 20 naar 10 tegen de ochtendschemering. Maar valt het maximum bijvoorbeeld twee uur eerder dan zal de ZHR in de eerste nachten wat hoger liggen dan aangegeven in tabel 4 en de nacht erna weer wat lager. Valt het maximum wat later dan zal de ZHR

de eerste nacht wat lager zijn dan in tabel 4 aangegeven en zal ze de volgende nacht iets hoger liggen. De eerste nacht zullen het meest zwakke meteoren zijn, de nacht erna zijn er wat meer helderen. Verder is het zo dat de maan niet al teveel zal storen. Als de radiant (die circumpolair is) naar de grootste hoogte stijgt (tabel 2), is de maan alweer onder (zie ook tabel 3)

Kortom, alles is gerechtvaardigd om een grote actie op te zetten en alles uit de kast te halen! De eerste nacht kunnen de visuele waarnemers zich het best bezig houden met tellingen, de nacht erna kan er ook ingetekend worden. Nogmaals: denk verder aan de koude. Een gewaarschuwd mens telt voor twee!!!

### Opgelet voor "Hale-Boppiden"!

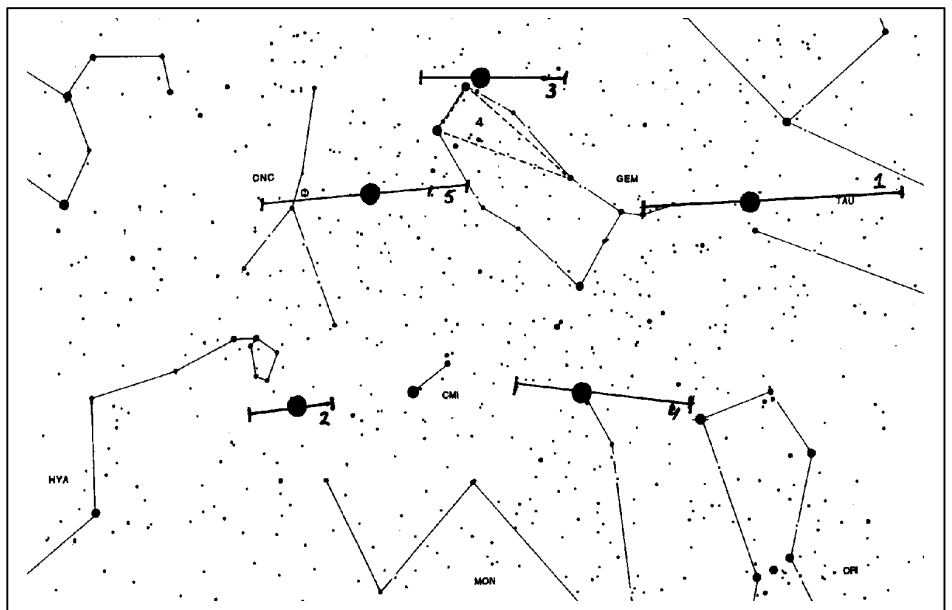
In de nacht van 2 op 3 januari 1998 zag Marco Langbroek gedurende een

opklaring een aantal meteoren waarvan hij dacht dat het Bootiden waren. Hij had op dat moment de radiant buiten het beeldveld [9]. Naderhand bleek dat een zevental helemaal niet uit de radiant van de Bootiden kwamen, maar uit een gebied in Ophiuchus. Deze ligt dicht bij de theoretische radiant van mogelijke meteoren van Hale-Bopp! De meteoren waren gemiddeld redelijk helder en hadden dezelfde snelheid als Bootiden. Opletten dus!

### $\delta$ (Delta) Cancriden

Een zwermpje dat activiteit heeft in de periode van 1 januari tot 14 februari [3]. Het zijn trage meteoren (28 km./sec.) en de radiant beweegt zich vanuit het sterrenbeeld Tweelingen naar het sterrenbeeld Kreeft. Er kunnen soms fraaie meteoren optreden.

In de nacht van 16 op 17 januari 1993



**Figuur 1 :** Radiantposities van de winterzwermen.

- 1) Ksi Orioniden in december, radiantposities lopen van rechts naar links over de kaart. Periode ksi-Orioniden : 15 november tot 15 december (IMO). Het bolletje geeft de positie aan tijdens het maximum van de zwerm (5 december)
- 2) Sigma Hydriden actief in de periode 3 tot 15 december met een maximum op 11 december.
- 3) Geminiden actief in de periode 7 tot 17 december met een maximum op 14 december.
- 4) Monocerotiden actief in de periode 27 november tot 17 december met een maximum op 11 december.
- 5) Delta Cancriden actief in de periode 1 januari tot 24 februari met een maximum op 17 januari

was de auteur getuige van een onverwachte uitbarsting van de  $\delta$  Cancriden. In 68 minuten tijd werden acht  $\delta$  Cancriden gesignaleerd. Uit de historie zijn geen meldingen van onverwachte  $\delta$  Cancriden bekend, maar in 1975 zag de bekende Amerikaanse meteorwaarnemer Norman McLeod een goede activiteit en het viel hem op dat de delta Cancriden op de Geminiden lijken: “fairly slow, bright meteors” (net als in 1993!). Hij was verast en schreef: “the shower is for real, another januari surprise!” (3,7). Mogelijk vertoont de zwerm om de zoveel tijd uitbarstingen.

De waarnemingen uit 1993 laten aflopende activiteit zien vanaf het begin van de waarnemingen (17 januari 00:00 UT ( $\lambda=296^{\circ}.983$  J2000.0)). Dezelfde zonslengte valt in 2001 op 17 januari om 01:20 UT. Dat is dus gunstig, want de radiant staat dan op zijn hoogst! Helaas is de maan dan wel net op (0:45 UT) maar ze is voor 40% verlicht. Het is niet bekend hoe lang en hoog de uitbarsting was in 1993, het interval duurde door waarnemomstandigheden kort. Dus, de visuele waarnemers kunnen deze nacht weer aan hun trekken komen!

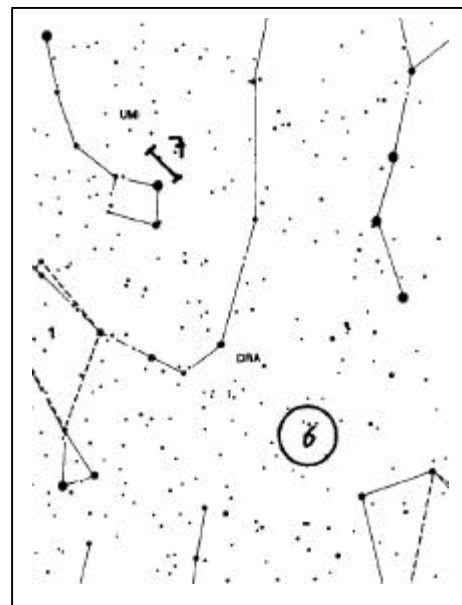
Tot slot wens ik iedereen een goed en helder 2001 toe.

Veel succes met het waarnemen want dat is toch de basis van onze hobby!

Verder ziet ondergetekende graag een hard-copy van Uw waarnemingen tegemoet en is de redactie van radiant blij met een enthousiast verslag van Uw activiteiten.

## Referenties.

- 1] Geminiden zorgden voor fraai vuurwerk! Zenit februari 1997 blz. 78 ev M. Langbroek.
- 2] Meteor Stream Activity II : Meteor Outbursts. A&A 295, blz. 209-235 (1995) P. Jenniskens.
- 3] Handbook for visual meteor observers (IMO) Rendtel, Arlt et al (1995).
- 4] De Ursidenuitbarsting van 22 december 1996. Radiant 19/2 blz. 39-41. M. Langbroek.
- 5] Meteor Stream Activity IV. A&A 317, blz. 953-961 P. Jenniskens.
- 6] The Quadrantids: a very young stream. A&A 1997. P. Jenniskens.
- 7] Recent observations Meteor News 26,7 N.McLeod
- 8] Zwermpje actief eind december? K.Miskotte Radiant 18/3 blz. 47 ev.
- 9] Voorjaarswaarnemingen Delphinus. Radiant 98/3 blz. 53 ev. K. Miskotte & M. Langbroek.



**Figuur 3 :** Radiantposities van de Boötiden ( $\delta$ ) boven de “vlieger” van Boötes en van de Ursiden ( $\gamma$ ) nabij b UMi

**Figuur 2 :** Post Delphinus actief in de nacht van 14 op 15 december 1984 vanaf een roemruchte waarneemlocatie: een 15 meter hoge watertoren in de bossen nabij Harderwijk. Van links naar rechts: Arjen Grinwis (in een vreemde waarneemhouding...), Koen Miskotte en Bauke Rispens. Tevens waren Robert Haas, Klaas Jan Homsma en Richard Buijs ook van de partij deze nacht. Inmiddels was het alweer bewolkt geworden ten tijde van deze opname....



# Draconidenwaarnemingen 2000 vanuit Ermelo.

Koen Miskotte<sup>1</sup>

## 1. De Heuvel 6, 3853 EW Ermelo

De Draconiden zijn afkomstig van komeet 21P/Giacobini-Zinner en heeft met name in 1933 en 1946 voor grote sterrenregens (ZHR's in de orde van 10000) gezorgd. Maar ook meer recentelijk vertoonde de zwerm opevingen, de laatsten in 1985 (ZHR 800) en 1998 (ZHR 800 of hoger). Al een aantal jaren probeer ik (met Marco Langbroek en Carl Johannink) deze zwerm waar te nemen en er zijn ook buiten de jaren van grote activiteit enkele Draconiden gezien (in 1996, 1997, 1998 (dit was het staartje van de grote uitbarsting boven Azië) en 1999). Ondanks de maan waren er zeker plannen voor dit jaar! En het was helder op de avonden van de 6e en 7e oktober!

### 6 oktober : geen Draconiden!

Na wekenlang geterroriseerd te zijn met wolken, regen en (zwaar) onweer eindelijk weer iets kunnen doen. De wekker gezet om 23:20 UT. Een blik uit het raam naar het westen leerde mij dat het zeer helder was. Alleen zeer laag in het westen hing wat bewolking, maar deze bewoog van noordwest naar zuidoost en loste tevens op. De waarnemingen konden beginnen om 23:46 UT en duurden precies 1 uur effectief, toen de bewolking weer toesloeg. Een leuk uurtje, het leverde 16 meteoren op onder een glasheldere 6,4 hemel. Daarbij een late delta Aurigide, een tweetal Tauriden, een Orionide en 12 sporadischen. Geen Draconiden, maar de radiant staat rond dit tijdstip al laag in het noordwesten. Peter Bus heeft vanuit Groningen wel een Draconide gezien deze nacht.

Hoogtepunt van de nacht was de verschijning van een trage Tauride om 00:15 UT (time index tijd, op een minuut nauwkeurig!). Deze gele -2 bewoog zich een vijftal graden linksonder het "mercedesje van Aquarius". Verder weinig bijzonders.

### 7 oktober : wel Draconiden!

Toen ik die avond de laatste e-mail binnen haalde vielen hier direct twee mailtjes op. De eerste van Peter Bus en een tweede van Takema Hashimoto (meteorobs) over Draconiden activiteit waargenomen vanuit Nederland (6 oktober) en Japan (7/8 oktober). Het plan was om vanuit mijn achter-

tuin waarnemingen te doen, maar omdat bij de burens iedereen thuis was en de verlichting aan stond was er teveel strooilicht. Bovendien kan ik vanuit mijn tuin alleen goed kan waarnemen in zuidelijke richting (noord kan ook maar geeft obstructie van zo'n 30%) waar de maan stond en dus besloot ik om naar de Groevenbeekse Heide te fietsen (8 minuten afstand) en daar waarnemingen te verrichten. Het grote voordeel daar is dat je in elke windrichting kan waarnemen.

Rond 18 UT aankomst en om 18:15 UT (in de schemering) al begonnen. De grensmagnitude was eerst laag: 4.6 (of iets hoger) later toenemend naar 5,9 a 6,0. Vanaf 18:30 UT was er een flink stuk melkweg zichtbaar vanuit Cassiopeia tot aan Albireo. De hemel was goed schoon (tot de laatste vijf minuten), alleen hing er heel laag in het zuidwesten wat rommel (half opgeloste cumulus).

De waarneemmethode was als volgt: van alle meteoren werd tijd, helderheid, snelheid, DCV (distance from center of view), locatie (sterrenbeeld) en eventuele opmerkingen werden ingesproken op een dicteerapparaat. Tijdsbepaling voor de meteoren gebeurde met time index recording. Dit is een klok op het dicteerapparaat die meeloopt en waarvan gegevens op de tape worden gezet. Dit systeem is tot op 1 minuut nauwkeurig. Voor het bepalen van de uurperiodes gebruik ik een nauwkeurig dcf klokje. Alleen mogelijke Draconiden werden ingetekend, om zo weinig mogelijk te missen.

Op de kaart staan drie radiantposities van de Draconiden aangegeven. Deze is afkomstig uit het artikel van Marco Langbroek in WGN (Journal of the International Meteor Organisation): The 1999 Draconids from the Netherlands and the Draconids of 1953 (WGN vol 27-6, blz. 335 ev). Het rondje geeft de radiant aan welke werd gevonden na de 1985 uitbarsting (ZHR ~800) met behulp van video en fotografische single station waarnemingen (Japan). Het kruisje geeft de positie gevonden in 1946 (de grote uitbarsting, ZHR >10000) uit fotografische single station waarnemingen. Het plusje geeft de positie aan uit fotografische simultaan waarnemingen uit 1953 (normale activiteit, geen uitbarstingsjaar!).

### De waarnemingen.

*1e periode van 18:15 tot 19:16 UT* (teff 0,98 uur). De grensmagnitude liep op van 4,6 naar 5,9. Er werd dus al waargenomen tijdens de schemering! In deze periode werden acht meteoren gezien, waaronder vier mogelijke kandidaten (Draconiden). Meteor A verscheen om 18:23 UT in het sterrenbeeld Hercules. Een kort spoor (magnitude +3) lijkt recht uit de 1953 radiant te komen. Draconide B blijkt achteraf geen Draconide te zijn maar een gewone sporadische meteor. De snelheid leek ook iets te hoog. Deze magnitude 4 verscheen in de Kleine Beer en het spoor gaat ook ruim langs de radiant(en). Kandidaat C was weer een echte, deze +5 verscheen in het sterrenbeeld Hercules (18:50 UT). Deze meteor lijkt meer



Deze meteor lijkt meer uit de radiant te komen welke is gevonden uit 1946 (bepaald uit single station fotografische waarnemingen) waarnemingen. Kandidaat D is hoogst waarschijnlijk een sporadische. Het waargenomen spoor is wat aan de lange kant en komt tussen de drie eerder gevonden radianten uit. Ook de snelheid was wat aan de hoge kant. Dus in totaal werden in deze periode 2 Draconiden gezien bij een gemiddelde  $lm$  van 5,7.

*2e periode van 19:16 tot 20:18 UT* (teff 1,02 uur).  $lm$  eerst 6,0, later weer enkele tienden lager (door de combinatie van de naar het westen opschuivende maan en opkomende dunne nevelflarden (laatste 5 minuten). Deze periode zag ik weer 8 meteoren waaronder 3 mogelijke Draconiden. De eerste, op de kaart aangegeven als E, was de helderste. Deze +2 verscheen om 19:30 UT in het steeltje van de Grote Beer en had het typische onregelmatige helderheidsverloop van een Draconide. Probleem bij deze meteor is dat de herkomst niet echt duidelijk is, hij lijkt op met alle drie de radianten. Meteor F is afgekeurd als Draconide. De waargenomen snelheid was te hoog en ook de rich-

ting is niet echt goed. Meteor G is wel weer een Draconide. Deze + 4 verscheen om 20:09 UT vlak bij de 1985 radiant is het sterrenbeeld Draak. Dit laatste uurtje was dus goed voor nogmaals twee Draconiden bij een gemiddelde grensmagnitude van 5,9.

Peter Bus was deze nacht getuige van één Draconide en ook Marco Langbroek zag gedurende 0,87 uur één Draconide.

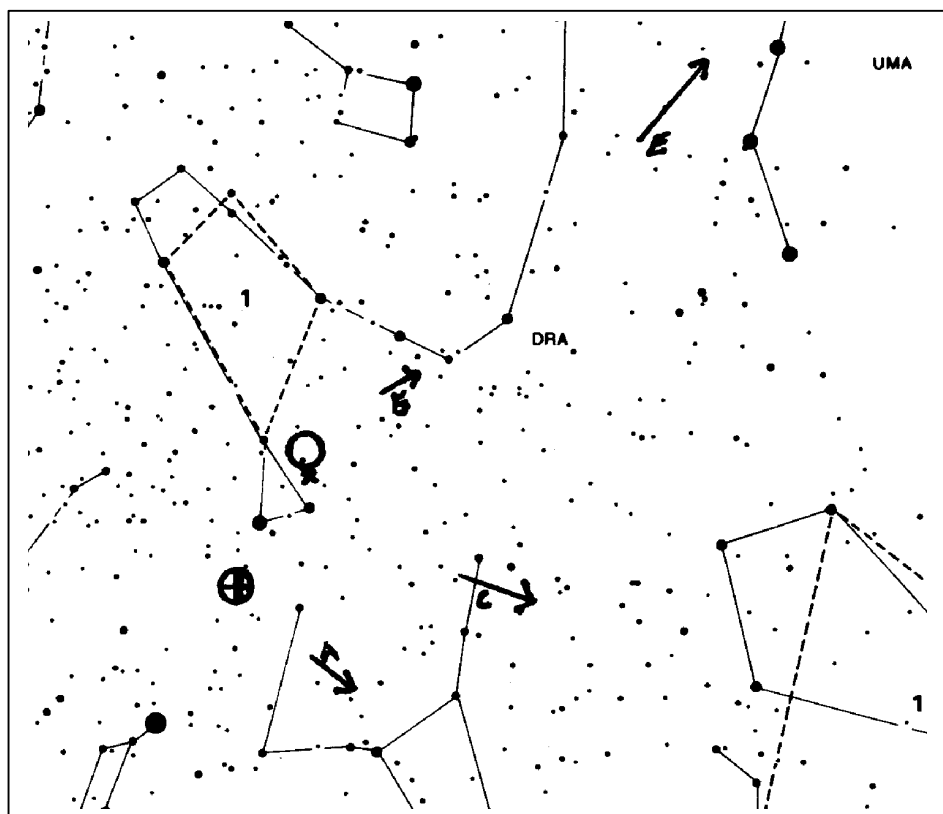
### Conclusie

Resumerend lijkt het er dus zeker op dat de Draconiden ook een jaarlijkse low level activiteit vertonen. Het gaat om lage activiteit van 1 á 2 meteoren per uur. Om een beter beeld te krijgen is het ook noodzakelijk om waarnemingen te blijven verrichten aan deze interessante zwerm. Voor mijzelf was dit weer een succesvolle waarneem sessie!

### En nu effe iets anders...

Een leuk voorval tijdens de waarnemingen. Om 18:29 (kwartier na het begin van de waarnemingen) moest ik noodgedwongen een korte pauze inlassen omdat er een vreemd object zich in mijn beeldveld bewoog. Een grote vogel vloog laag over en aan de contouren (zwart tegenover de wat lichte hemelachtergrond) kon ik zien dat het een (forse) uil was. Een stompe kop en een dik lichaam met een driehoekige staart. Er zitten in het bos tussen Ermelo en Putten veel uilen, zo is er een "ruïne" gebouwd speciaal voor uilen en vleermuisjes. Ik hoor ze regelmatig als ik op de Groevenbeekse Heide waarneem. Het bijzondere nu was, dat de vogel mij gezien heeft want hij keerde spoorlags terug en bleef zelfs even hangen (het zogenaamde bidden) op een meter of vijf hoogte, vloog weer weg en keerde terug, steeds lager vliegend! Dit gebeurde zes keer en kwam steeds lager over (op het laatst hing hij twee meter boven mij!). Voordat hij een duikvlucht op die "klomp vlees" in zou zetten, welke ingepakt in een slaapzak lag, heb ik maar een schreeuw gegeven waarop het beest wegvloog. Na een kwartier kwam hij nog eenmaal over waarop ik hem toeschreeuwde: "Ja hoor, die gek ligt er nog!".

Een ander iets minder leuk voorval was de terugweg. Ik keek teveel naar de sterren en niet naar het fietspad waardoor ik in een konijnenhol fietste en over de kop vloog.....Nou ja.



# Piekenjacht in Portugal

Carl Johannink <sup>1</sup>

## 1. Schiefstrasse 36, D-48599 Gronau

Donderdagochtend 16 november 6:00 uur ... de wekker gaat. Ik weet meteen hoe laat het is: gisteren hebben Marco Langbroek, Koen Miskotte en ik besloten om een 'last minute' actie richting Portugal te regelen, om de Leoniden te bekijken. Snel aankleden, laatste spullen inpakken, een boterham eten. Elisabeth brengt me naar Enschede. Om zeven uur vertrek ik richting Schiphol.

In Amersfoort zie ik Koen op het perron staan, en een half uurtje later treffen we op Schiphol ook Marco. We hebben alle tijd van de wereld om Schiphol te bekijken voordat we om 12:10 uur vertrekken naar Lissabon.

Kort na de start komen we boven de prut uit die boven het westen van Nederland hangt. Wat een verademing om weer eens een strakblauwe lucht te zien! Nu daarginds aan de grond nog s.v.p.!

De vlucht verloopt voorspoedig. Bij de landing in Lissabon is het bewolkt, maar dat klopte ook wel met de kaarten die we hadden gezien. Er trok een front over het Iberisch schiereiland, en helaas ging dat allemaal wat trager dan verwacht. Doorvliegen naar Faro. Aankomst aldaar kort voor 16:00 uur UT (=ook plaatselijke tijd). We regelen een auto, en kort na half vijf rijden we weg van het vliegveld richting Almodovar, een plaatsje ten noorden van Faro.

Hier hadden een aantal andere bekende DMS'ers verleden jaar gezeten. Volgens Jaap was het een uurtje rijden van Faro naar Almodovar. Af en toe was er een gaatje in de bewolking, waardoor we na zonsopgang zelfs even Venus zagen. Veel aandacht kon ik daar als chauffeur echter niet aan schenken, want de route was bezaaid met haarspeldbochten.

Toen we tegen zes uur een plaats hadden bereikt die op onze iets te groffe kaart stond, merkte Marco tot mijn ontzetting op dat we nu wel zo ongeveer op de helft waren.

En maar draaien en keren heuvel op en heuvel af in onbekend terrein, terwijl het af en toe ook nog eens motregende. De weg was ook slechter dan we in China hadden meegemaakt. Vele kleinere kuilen en een keer zelfs een grote steen op de weg (net achter een bocht!) zorgden er voor dat dit

een ritje werd waarin de concentratie niet mocht wegebben.

Met 40 a 50 km per uur, soms 60 reden we verder. Af en toe passeerden we een enkel gehucht wat natuurlijk niet op de kaart stond. Bewegwijzering is in Portugal kennelijk ook nog niet echt ingeburgerd, want we hebben op de hele route geen bord 'Almodovar' gezien. Ja, toen we rond kwart voor zeven een wat grotere plaats naderden, zagen we tot onze opluchting de plaatsnaam aan de rechterkant van de weg. Hee... daar stond ook iets van kamerverhuur. We stapten uit en ik liep even terug om het adres te noteren.

Ook zagen we een aanduiding voor een restaurant. Prima! Want we hadden zo langzamerhand wel honger. We parkeerden de auto in het dorpje op het pleintje bij de kerk en liepen terug naar het restaurant. We zagen een bord 'kamerverhuur' en besloten te informeren. Nee, alle kamers bezet. Hmm, nou ja, we hebben dat andere adres nog. We stapten het restaurant binnen. Gelukkig kon de eigenaar redelijk engels. Meteen maar even gebeld met het adres wat we bij aankomst zagen. Nee, alle kamers bezet. Ook voor morgenavond? Ook voor morgenavond. Ai,ai,ai, dat wordt nog een lastige. Eerst maar eens eten. Met behulp van de eigenaar (ons Portugees is niet zo sterk) konden we een enigszins gemotiveerde keus doen.

Of hij ook nog een overnachtingsadresje had voor ons. Hij zou kijken. Het eten werd ruim een half uur later gebracht. En het smaakte voortreffelijk! Hier was zorg aan besteed.

O ja, hij zou even kijken naar een overnachtingsmogelijkheid. Hij kwam terug met een kaartje. Dat telefoonnummer kenden we ... hadden we net gebeld. Ook het adres wat Jaap ons had gegeven (Koen was daarvoor even teruggelopen naar de auto om het te halen) bleek hetzelfde: populair adres kennelijk, maar dat hadden we niet zoveel aan op dat moment!

De eigenaar dacht mee. Of we al om de hoek hadden geprobeerd? Ja, op de weg naar het restaurant toe. Toen vroeg hij ons te volgen. Hij liep naar buiten richting de kerk, maar boog snel rechtsaf. Hij wees op een uithangbord van een café. Ook daar zouden we kunnen vragen.

Tien minuten later stappen we dit café binnen. We kijken elkaar aan ... en denken onafhankelijk van elkaar hetzelfde: eerst de kamers zien voordat we beslissen. We zijn namelijk in een rookhol van jewelste terechtgekomen met een overvloed aan TL verlichting.

Dat boezemde nou niet bepaald veel vertrouwen in. De vrouw des huizes kon ook enigszins Engels en liep voorop door een smalle gang. He! De eerste kamer voor twee personen ziet er netjes en schoon uit. Ook de kamer voor 1 persoon is prima. Maar ze heeft ook nog wel een kamer voor drie personen, of we die willen zien? Willen we! De keus is snel gemaakt. Deze kamer is prima. Voorzien van een toilet/doucheruimte, een kleine tv en een piepklein keuken blokje voor omgerekend ongeveer f 22,- per persoon per nacht. We pakken onze spullen uit de auto, en brengen die naar de kamer. Gezien het tijdstip (negen uur



's avonds) besluiten we op zoek te gaan naar een waarneemstek buiten het dorp. Jaap had het over een kapel gehad op 500 meter buiten het dorp, maar die weten we zo snel in het donker niet te vinden. Wel vinden we een kilometer in zuidelijke richting buiten het dorp een veldweggetje. Links en rechts kurkeiken. In een opklaringsgebiedje tussen de wolken zien we de sterren op ons af knallen.

Het is goed helder. Alleen die wind zit nog verkeerd. Weliswaar niet meer helemaal zuidwest, maar ook nog niet noordelijk zoals men het voorspelt had. Maar het is inmiddels droog geworden en de gaten tussen de wolken stemmen ons optimistisch. We zetten de wekker op drie uur. Het is helder! We rijden opnieuw het dorp uit en installeren ons op het veldje met de kurkeiken. De Leoniden-activiteit is niet slecht. Maar het is wel frisjes! De wind is gedraaid naar het noorden en trekt en bij tijd en wijle stevig aan. We gaan door totdat de schemering rond tien over zes het zenit heeft veroverd. Een leuke activiteit dat wel, maar geen merkbare toename tegen de ochtend. Met die wetenschap duiken we een half uurtje later is ons bed.

Van slapen komt niet veel. Om half tien zijn we klaarwakker. We douchen en nemen onder een staalblauwe hemel een kijkje in het dorp. Een markthal is altijd weer een kleurrijk geheel en een goede samenvatting van plaatselijke gewoonten en leefniveau. De Nederlandse keurings-dienst van Waren zou de vishoek achter in het pand, toch wel met gefronste wenkbrauwen hebben benaderd. We eten in een klein cafeetje een klein broodje en drinken wat.

Daar komen we op het idee om de stek van Jaap cs. op te zoeken. We volgen het bord met de aanduiding kapel en inderdaad komen we zo boven op een heuvel. Het uitzicht naar alle kanten is prachtig. We genieten hiervan. Wat een rust, wat een heldere hemel, eh... wat doen die cirrusstrepen daar in het westen??? Dat moeten we in de gaten houden. Gespeend van alle moderne communicatiemiddelen is dat de enige manier om ons te informeren. We rijden ook langs een kleine Romeinse brug aan de rand van het dorp. Na nog wat rondgetoerd te

hebben, nemen we koffie in een cafeetje in het dorp. De cirrus in het westen heeft intussen verontrustende proporties aangenomen tot zo'n 10 graden hoogte. En we zitten nog 13 uur af van het voorspelde piekmoment 03:44 uur. In het café bespreken we de situatie en komen tot de volgende slotsom: eten doen we sowieso nog hier. We moesten maar eens ergens een internetverbinding zien op te snorren, zodat we satellietopnamen konden zien. Maar ja, waar o waar? De caféhouder snapt in elk geval onze vraag niet. Maar de eigenaar van het restaurant waar we ten einde raad naar toe gaan wel. Hij belt met een aantal mensen, en komt vijf minuten later terug met een papertje. We moeten op het gemeentehuis zijn bij signora Fernandez.

Helaas is die er niet. Dan maar terug naar onze kamer en met wat lezen en uitrusten de tijd doorkomen. Tegen half vijf gaan Koen en ik het nogmaals proberen. En we hebben prijs!

We belandden in een kleine kamer met een tweetal PC's, waar we meteen de website van Casper raadplegen. We schrikken ons wild als we zien wat voor een bewolkt beeld Europa te zien geeft! Deze hoek van Portugal en het zuiden van Spanje zijn zowat de enige plekken die echt structureel helder lijken. Maar voor de kust van Portugal ligt een groot wolkengebied.

We rijden opnieuw naar de kapel en houden nauwgezet de hoogte van de bewolkingsband in de gaten. Na het eten gaan we opnieuw kijken, en, zo spreken we af, rijden dan eventueel met de auto richting Spanje. Terug op de kamer bespreken we dit idee met Marco. Hij is het er mee eens.

De kamer betalen we vooruit, zodat we weg kunnen wanneer we willen. Rond half zeven zitten we opnieuw in het restaurant. Wel een beetje vroeg voor Zuid-Europese gewoonten, maar we willen voor het waarnemen nog een paar uurtjes slaap pakken. We krijgen als voorafje allerlei schaaltes met brood, olijven, en onbekende zaken aangeboden. Een schaalte bevat gebakken varkensoorstjes. Koen beweert dat hij mij nog nooit zo zuur heeft zien kijken, als op het moment dat ik daar van proefde. Dat mag dan

een lokale specialiteit zijn, maar dat raakten ze aan ons toch niet kwijt. Vanwege het doorslaand succes, bestellen we alle drie nogmaals hetzelfde gerecht als de dag daarvoor: een soort schnitzel met gebakken aardappels voor Koen en Marco, en blokjes varkensvlees met schaaldiertjes en wat frites voor ondergetekende.

Smaakte weer prima! Rond kwart over acht zijn we opnieuw bij de kapel te bekennen. Hmmm, de lucht is knalhelder en de cirrustroep is nauwelijks verder opgerukt. We besluiten te blijven en om 23 uur nogmaals de lucht te inspecteren. Maar voor de rest tot 1 uur slapen.

Dan hadden we buiten de Portugese jeugd gerekend. Tegenover onze kamer op nog geen tien meter afstand bleek de vrijdagavond de favoriete uitgaansavond: muziek, veel geschreeuw en af en aan rijdende brommers zorgden er voor dat we alle drie ruim vier uur lang dit moesten dulden. Tussentijds meldt Koen bij een kleine blik naar buiten nog steeds helder weer.

Om tien voor een zijn we het liggen zat. We pakken in en rijden opnieuw naar de kapel.

Bij het uitstappen zien we enkele cirrusveldjes overtrekken, maar we zien nog meer... een ieder van ons ziet vrijwel direct Leoniden. Dan maar plat en kijken waar het schip strand.

Als het zo langzaam gaat met die bewolking kunnen we altijd nog proberen een km of 60 naar het oosten te komen in de loop van de nacht. Maar het blijkt niet nodig. De aantallen meteoren gaan vrijwel direct omhoog. En het zijn mooie sporen die ze trekken. Toch anders dan vorig jaar heb ik het idee. Er zitten ook meer helderen tussen. Met spanning naderen we het tijdstip 03:44 uur.

Rond twee uur zitten we al zo hoog qua aantallen voor ons gevoel, dat me de angst bekruipt dat ik aan dit ene bandje niet genoeg heb. Ik spreek alleen nog maar magnituden in in groepjes van twee of drie, om band te sparen. Gek genoeg lijkt de activiteit rond half drie iets te zijn afgenomen, maar vanaf drie uur gaat het voor ons gevoel opnieuw harder. De gevoelens van vreugde bij het zien van dit moois

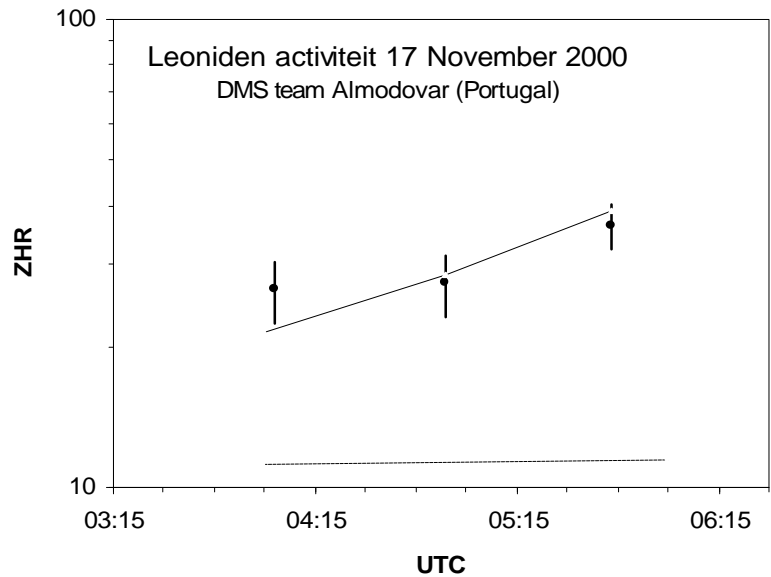
zijn bij ons alle drie duidelijk te horen.

En het blijft maar helder... wel komt de Maan steeds hoger en hoger. Het is moeilijk om je blik 'Maanvrij' te houden. We liggen alle drie weer noordwest. Om ongeveer half vijf zien Koen en ik een peervormige geel-groene -6 Leonide. Links en rechts vallen ook regelmatig nullen of licht-negatieve exemplaren. Kwart over vijf: een geel-rode -8 Leonide laat een tien minuten durend nalichtend spoor na in de staart van de Grote Beer. Herinneringen aan Delingha worden gewekt. Het spoor kronkelt vrijwel meteen en drijft langzaam richting Draak. Fantastisch! De activiteit lijkt weer wat aan te trekken na een terugval rond half vier, maar zoiets is in het veld moeilijk echt te beoordelen. Kwart voor zes : opnieuw een -8 Leonide in het noordoosten deze keer. En dan ... heel snel zien we wat er zich de afgelopen minuten ook al op lagere hoogten heeft voltrokken: een deken van mist kruipt langs de heuvels omhoog en sluit ons langzamerhand in. De hemelkwaliteit loopt achteruit en we stoppen rond tien voor zes. Zeer tevreden rijden we de heuvel af de mist in voor opnieuw een korte nachtrust.

Opnieuw op rond half tien. Douchen en in de markthal kopen we een brood. Een Nederlandse vrouw, die we toevallig tegenkomen, wijst ons de weg naar een supermarkt. Hier kopen we kaas en boter. We ontbijten op de kamer. Koffie drinken we aansluitend in het café. Drie glimlachende heren genieten van een blauwe lucht die nu bezaaid is met cirrus.

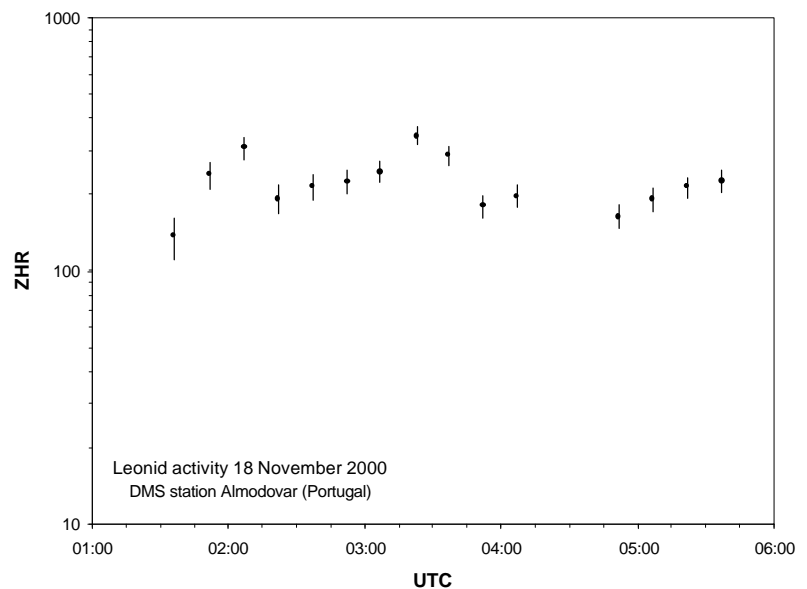
We pakken ons boeltje in, schieten nog wat foto's en vertrekken richting Faro.

De zaterdagmiddag brengen we door met een beetje sightseeing door Faro en met het kijken naar 'Tom & Jerry' - filmpjes op de hotelkamer. Ter afsluiting eten we wat uitvoeriger in een leuk tentje en vertrekken zondagochtend vroeg naar Nederland, alwaar de hemel weer het vertrouwde grijze beeld biedt...

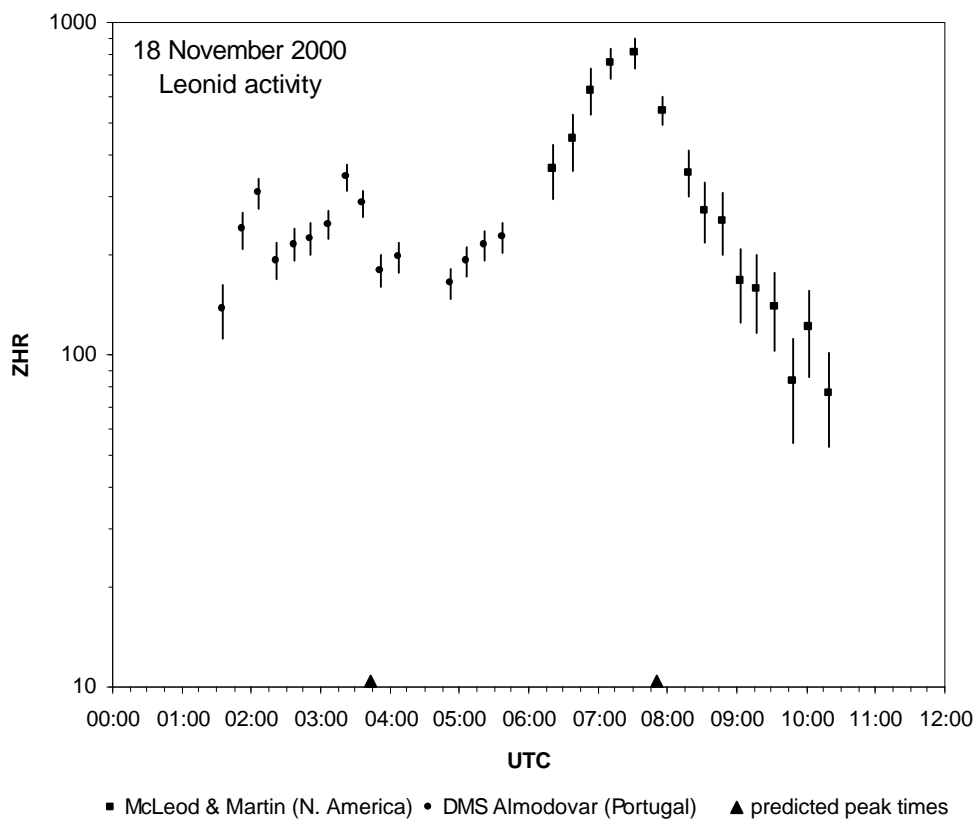


**Figuur 1:** Waargenomen uurfrequenties vanuit Almodovar, Portugal door KMH, CJD en MLV) aan het eind van de nacht 16 op 17 november. De activiteit is licht maar duidelijk verhoogd, met het begin van een opgaande trend, vermoedelijk behorende bij een brede  $B=6$  piek gecentreerd rond knooppassage ( $\sim 7:30$  UTC).

De onderste lijn geeft het "normale" off-season activiteitsniveau van de Leoniden bij deze zonslengten ter referentie. De  $r$ -waarde bedroeg  $2.83 \pm 0.27$  bepaald over het gehele waarneeminterval.



**Figuur 2:** Waargenomen uurfrequenties vanuit Almodovar, Portugal (KMH, CJD, MLV) in de nacht 17 op 18 november. De activiteit is fors verhoogd over het gehele waarneeminterval. Er is een piek zichtbaar gecentreerd rond 3:25 UTC met een maximum ZHR rond  $\sim 350$ , met een mogelijke kortdurende subpiek (ZHR  $\sim 300$ ) rond 2:00 UTC. Aan het eind van de nacht is het begin van de forse piek boven de VS rond 7:20 UTC al zichtbaar als een stijging van de uurfrequenties. De  $r$ -waarde bedroeg  $2.58 \pm 0.12$  bepaald over het volledige waarneeminterval. Tijdens de piek rond 3:25 UTC werden er tot 9 Leoniden per minuut waargenomen!



**Figuur 3:** De waarnemingen van het DMS team te Almodovar, Portugal (CJD, KMH, MLV) van de nacht 17-18 november gecombineerd met de waarnemingen van Pierre Martin (Quebec, Canada) en AMS waarnemer Norman McLeod III (Fort Myers, Florida, USA). Duidelijk is de forse piek boven het Amerikaanse continent met maximum ZHR ~ 800 rond 7:20 UTC en B ~11 te zien. Een eerste aanzet van deze piek is al zichtbaar in de Portugese data: de oplopende uurfrequenties in deze data en de Amerikaanse data sluiten zeer fraai op elkaar aan. Net als in figuur 1 en 2 is rekening gehouden met de perceptie van de waarnemers. Er is gerekend met een gamma-waarde van -1.4 in de radiant-hoogte-correctie. Zie ook figuur 2 voor de piek rond 3:25 UTC en de sub-piek rond 2:00 UTC.

# De Leoniden 2000 vanuit Oostkapelle

Rijk-Jan Koppejan <sup>1</sup>

1. Sterrenwacht "Philippus Lansbergen", Herengracht 52, 4331 PX Middelburg

## Leoniden 2000: Gevecht tussen meteoren en wolken

Meteorenzwerm "de Leoniden" is elk jaar zichtbaar midden november. Er zijn jaren dat de zwerm nauwelijks actief is, maar er zijn ook jaren waarin de Leonidenzwerm een ware meteorenstorm kan veroorzaken. We zitten momenteel in een periode waarin de Leoniden voor verrassingen kunnen zorgen. Ongeveer elke 33 jaar is er sprake van een enorme meteorenregen in november. De laatste keer was dat in 1966, toen telde men tienduizenden meteoren in Noord-Amerika. Er bestaan verschillende modellen die denken aan te kunnen geven wanneer we weer zo'n storm kunnen verwachten. (Zie onze website: <http://www.lansbergen.demon.nl>)

Het model van Asher & McNaught is momenteel het meest aangehangen model omdat zij vorig jaar de piek in activiteit zo nauwkeurig voorspelden. (vooral het tijdstip, niet zo zeer de aantallen). Een flink aantal medewerkers van onze sterrenwacht ging op Leonidenjacht om de verschillende modellen eens te toetsen. Vooral amateurs kunnen bij meteorenwaarnemen waardevolle informatie leveren. Zij zijn namelijk nog bereid om nachten in de kou door te brengen.

## De eerste waarneemnacht: 16/17 november

De spanning stijgt als daags tevoren blijkt dat de weersvoorzichten voor de nacht van 16/17 november helemaal niet zo slecht zijn. Eindelijk helder weer! Erwin Meerman en ondergetekende gaan deze nacht waarnemen vanuit Oostkapelle. Denny Caljouw is van plan later in de nacht te komen.

Omstreeks middernacht zijn we standby en kunnen wat ons betreft de meteoren gaan vallen. Pas na een uur wachten noteren we de eerste meteor. Al snel wordt duidelijk dat we deze nacht niet echt een meteorenregen kunnen verwachten. Volgens een van de modellen kunnen we een piek verwachten om ongeveer 8 uur (UT) dus hopelijk is er voor die tijd al een oplopende activiteit. Na een paar uurtjes waarnemen geeft Erwin de moed op en gaat naar huis. Meer slapend dan wakend zet ik door want Denny kan elk moment komen en wie weet neemt hij een ware vuurbollenregen (zoals in 1998) mee!

Als Denny is gearriveerd om ongeveer 3 uur gaan we weer enthousiast aan de slag. Tussen de wolkenvelden door tel-



len we nog een paar Leoniden. Gelukkig kan ik er 1 op foto vastleggen. (zie foto 1 : genomen om 04:47 ten zuiden van Cassiopeia)

Veel actie is er deze nacht niet. Slechts 15 meteoren telden we: 14 Leoniden en

1 Tauride. Hopelijk is de volgende nacht interessanter.

## De tweede waarneemnacht: 17/18 november

Guus Besuijen, Erwin Meerman, Deny Caljouw, Reinoud Wiers, Jelle de Plaa, Johannes Verelst, ondergetekende en een geïnteresseerde donateur gaan deze nacht op Leonidenjacht. Gisteren is er weinig gevangen, maar misschien is vannacht het jachtseizoen geopend.

Ondanks het bar slechte weer (zeer veel bewolking) tellen we na aankomst in Oostkapelle om ongeveer 02:30 (UT) al snel 17 Leoniden in een half uur tijd. Het gevecht tussen de Leoniden en de bewolking is losgebarsten. Zodra er een gaatje in de bewolking valt proberen we hier Leoniden te "vangen". Om 03:11:00 (UT) verschijnt er een zeer heldere Leonide recht in het zenit. Helaas "draaide" er even geen fototoestel, maar gelukkig kon ik nog het nalichtende spoor vastleggen (zie foto voorplaat). Vanaf ongeveer 04:30 (UT) klaart het redelijk op. Er is nog wel veel cirrusbewolking, maar de helderste meteoren zien we hier gewoon doorheen. Nu het redelijk helder is zien we ook veel meer Leoniden: Tussen 05:11 en 05:51 (in 40 minuten dus) noteren we 70 Leoniden. Een schitterend aantal en een spectaculair gezicht.

Tegen 06:00 (UT) is het weer helemaal bewolkt en omdat het nu ook licht begint te worden besluiten we de waarneemcampagne te beëindigen. We kunnen terug kijken op een mooie nacht, Natuurlijk had het veel beter kunnen zijn, maar als we kijken naar het weer van de afgelopen tijd dan mogen we eigenlijk niet mopperen. In totaal telden we 183 Leoniden in deze nacht.

## Portugal

Klaas Jobse, medewerker van onze sterrenwacht, was speciaal voor de Leoniden afgereisd naar Portugal. Hier is de kans op helder weer het grootst en daarom ging hij samen met leden

van de DMS (Dutch Meteor Society) hier Leoniden waarnemen.

Ook hij had last van wat bewolking met regen, maar toch overheersten de heldere luchten waardoor zij vooral in de nacht van 17/18 november honderden Leoniden konden waarnemen.

## Conclusies

Na verwerking van alle gegevens zal moeten blijken in hoeverre de verschillende modellen blijken te kloppen. Als alles bekend is wordt misschien ook duidelijk wanneer we de echt grote Leonidenstorm kunnen verwachten; in 2001 of 2002?

Meteoren waarnemen blijft een boeiende aangelegenheid en het is geweldig om naar de hemel te staren en je te laten verrassen door de (on)voorspelbaarheid van het verschijnsel.

# Orioniden 2000.

## Geslaagde opzet dubbelpost onder overmaat bewolking

Hans Betlem<sup>1</sup>

### 1. Lederkarper 4, 2318 NB Leiden

De Orionidenactie was een van de weinige acties die in 2000 onder gunstige omstandigheden kon worden uitgevoerd, althans voor wat betreft het maanlicht.

Omdat het hoogtepunt van de Orioniden tevens in het weekend voorafgaand aan de herfstvakantie voorzien was, waren alle ingrediënten voor een geslaagde campagne aanwezig.

Gedurende het afgelopen jaar heeft zich een enthousiaste club scholieren waarnemers van verschillende scholen gevormd, zodat er voldoende waarnemers aanwezig waren om twee posten te kunnen bemannen. Met het oog op de simultaanfotografie is het wenselijk om met minimaal twee posten fotografisch werk te doen.

Omdat een deel van de waarnemers, scholieren van het Scala College in Alphen aan den Rijn, woonachtig is in Nieuwkoop, lag het voor de hand om een tweede post daar in de omgeving op te zetten.

Op zondag 15 oktober maakte Michelle en ondergetekende een verkenningstocht in het mooie plassegebied tussen Nieuwkoop en Vinkeveen. De bedoeling was het vinden van een geschikte simultaanplek met de waarnemingspost op het zweefvliegveldje nabij Noordwijkerhout (post Langeveld). Reisafstand na een vermoeiende waarnemingsnacht en een voldoende grote basislijn zijn altijd conflicterende belangen. Een maximale basislijn van een kleine 35 km bleek haalbaar, ervan uitgaande, dat alle deelnemers thuis overnachten.

Een geschikte plek werd gevonden in het plaatsje Wilnis, midden in een natuur/stiltegebied. De post werd gevestigd in een zeer fraai weiland, omgeven door brede sloten met vlak bij een zeer zeldzame purperreiger kolonie. Een van de laatste stukjes onge-rept Zuid Hollands polderland.

Vanuit Nieuwkoop zouden *Annelies en Pieter Karman* de post bemannen, aangevuld met *Mirjam Dieho* uit Alphen aan den Rijn en *Erica van Dijk* uit Leiden. Michelle runde deze post met deze vier nieuwe waarnemers. Enkele

dagen voor het bewuste waarnemingsweekend werden de waarnemingen met het nieuwe team voorbereid. De sterrenkaarten en waarnemingsmethoden werden doorgenomen en het werken met de dictafoons en de afgeschermd verlichting werd geoefend.

Op woensdag 20 oktober werden de stalen statieven, waarop twee camera-batterijen geplaatst zouden worden, naar Wilnis overgebracht en gemonteerd in het weiland.

De post te Langeveld zou bemand worden door de vaste ploeg waarnemers van het Fioretti College te Lisse en Hillegom : *Vincent Baak, Frank Lommerse, Iris Hoogkamer, Renate Nederpel* (al actief tijdens de zomeracties 2000) en als nieuwkomers *Sanne en Renske Ruigrok en Renate van der Hoorn*.

Na een regenachtige vrijdag en zaterdag zag het er dan zondag toch eindelijk naar uit, dat het weer beter zou worden. Vanuit het zuiden werden bredere opklaringen verwacht. Inderdaad begon op zondag 22 oktober de lucht te breken en werden er blauwe stroken zichtbaar.

Op zondagochtend werden de stalen statieven naar post Langeveld vervoerd door Michelle, Erica en ondergetekende.

Op het vliegveldje was het al een drukte van belang in verband met het herfstkamp. Zweefvliegtuigjes vlogen af en aan maar bleven niet langer dan een vijftal minuten in de lucht door het ontbreken van thermiek.

Tussen het monteren van de vliegtuigvleugels vonden we het monteren van de camerastatieven en de video-opstelling. Enkele uren later werden

de camera's op beide posten geplaatst: 23 maal T-70 te Langeveld en 14 maal T-70 te Wilnis. De kisten werden goed ingepakt in passende dekzeilen. Pas in de avond zou de definitieve beslissing over het doorgaan van de actie worden genomen en zouden alle waarnemers het groene licht krijgen.

Tegen 16 uur begon de bewolking al weer dikkere vormen aan te nemen en slipten de blauwe plekken weer dicht.

Gedurende de avond werd in Leiden, Hillegom en Nieuwkoop de hemel angstvallig in de gaten gehouden, maar er deden zich geen opklaringen meer voor. Op die plaatsen in het land waar het wel opklaarde, ontstond vervolgens onmiddellijk dichte mist.

Even na middernacht werd besloten dat verder wachtlopen zinloos was en werd de actie afgeblazen, tot grote teleurstelling van een groot team nieuwe waarnemers, dat zich erg verheugd had op eindelijk eens waarnemen.

Op maandag 23 oktober werd in één rondrit met de Huur-Mij bus alle apparatuur (5 camera batterijen, vijf stalen statieven, waarnemingsstoelen, generator voor post Wilnis) weer ingezameld en in huis opgeslagen.

Organisatorisch kunnen we terugkijken op een zeer geslaagde actie, immers, in één weekend slaagden we erin om twee volledig uitgeruste posten met fotoapparatuur en een all-sky video systeem alsmede een ploeg van een twaalfstal waarnemers op de been te krijgen.

Het op het laatste moment afblazen van de actie werd door iedereen erg jammer gevonden maar het enthousiasme was er niet minder om.

Wordt vervolgd bij de winteracties.

# Forward scatter waarnemingen van de Leoniden 2000

Ton Schoenmaker<sup>1</sup>, PA0EFA

## 1. Meester Homanstraat 8, 9301 HP Roden

Tijdens de discussies op de najaarsbijeenkomst van DMS op 29 oktober j.l. kwam duidelijk de onzekerheid naar voren van de diverse voorspellingen voor de Leoniden. Een mooi overzicht is te vinden in het Expeditie Handboek "Leonids 2000 Crash-expedition" van Casper ter Kuile en Carl Johannink, met name in de samenvattingen van Peter Bus en Carl Johannink. De meeste modellen gaven naast de nachtelijke piek op 17 november 3<sup>h</sup>44<sup>m</sup> UTC, een mogelijke piek van oude stofschillen om circa 8<sup>h</sup>, zowel op 17 als op 18 november. De laatste pieken voor West-Europa helaas in het daglicht, maar wel met de radiant van Leoniden boven de horizon. Genoeg redenen om de Leoniden met de radio goed in de gaten te gaan houden, mogelijk ook als ruggesteun voor visuele waarnemers tijdens nachten met wisselende bewolking.

### De techniek

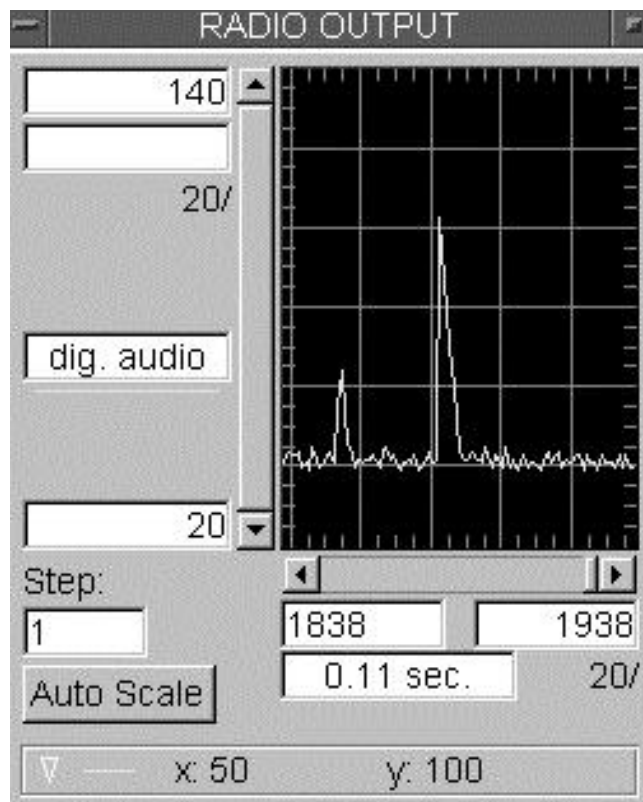
Van de in Radiant 21, 2 (april 1999) beschreven opzet van mijn ontvangststation voor meteorreflecties is weinig meer over. De ontvanger is vervangen door een Yupiteru MVT-9000 scanner met prima eigenschappen wat betreft stabiliteit (beter dan 200 Hz per dag), gevoeligheid (0.5 microvolt bij S/N = 10 dB), afstembereik (531 kHz tot 2039 MHz) en ontvangstmodes (FM, AM, CW en SSB). Zodra er echter in plaats van het bijbehorende sprietje een grotere antenne aan de scanner wordt aangesloten, blijkt er ontoelaatbaar veel stoorsignaal van andere frequenties door te dringen. Dit gebrek aan selectiviteit heb ik ondervangen door een preselector tussen antenne en ontvanger te plaatsen.

In plaats van mijn eigenbouw 4-elements antenne gebruik ik nu een 3-elements Cushcraft Yagi. Deze antenne is ontworpen voor de 50-54 MHz amateurband, maar kon met goede resultaten afgestemd worden op het videokanaal van TV kanaal 3. In deze band zenden op 55.275 MHz drie Spaanse Tv-zenders uit, elk met een vermogen van circa 50 kW en op vrijwel dezelfde frequentie (minder dan 100 Hz verschil). Qua afstand, ongeveer 1500 km, en frequentie, net iets naast die van veel andere TV zenders in West-Europa, zijn deze zenders zeer geschikt voor de ontvangst van meteorreflecties.

Onder normale omstandigheden, d.w.z. als er geen meteorzwermen actief zijn, worden er tussen de 150 en 450 reflecties per uur ontvangen om resp. 18<sup>h</sup> en 6<sup>h</sup> UTC. De ontvanger staat dan in de USB (Upper Side Band) mode en is zo afgestemd dat de reflecties te horen zijn als piepjes van 800 Hz. Het gebruik van het videosignaal van de TV zender heeft als voordeel dat er bij lage frequenties nog nauwelijks beeldmodulatie aanwezig is en dat levert een "schoon" 800 Hz signaal op.

### Automatisering

Sinds begin 2000 ben ik van de registratie op recorderstroken overgestapt op een automatische registratie met de PC. Daartoe wordt het 800 Hz signaal versterkt, gelijkgericht en via een A/D converter omgezet in een getal van 8 bits. Signalen van 0 tot 5V leveren getallen op tussen 0 en 255. Collega Sieds Damstra van ASTRON in Dwingeloo heeft een driver geschreven, die de getallen op commando via



**Figuur 1 :** Voorbeeld van een gedigitaliseerde registratie van twee meteorreflecties met HP VEE. De langste reflectie duurde ongeveer 0.8 seconde.

de parallelle printerpoort de PC binnenhaalt. De gedigitaliseerde signalen worden verwerkt en geregistreerd in HP-VEE, een pakket speciaal bedoeld voor de verwerking van signalen in een laboratoriumomgeving. Met HP-VEE is vrij gemakkelijk programma's te maken met allerlei ingebouwde logica, zoals een instelbare teldrempel, storingonderdrukking, on-line



controle enz. De sterkte van het 800 Hz signaal wordt bemonsterd met een integratietijd van 0.11 seconde, voldoende om een gemiddelde (zwakke) meteor van ongeveer 0.3 seconde te registreren. Figuur 1 geeft een voorbeeld van de on-line display van het programma. Per 15 minuten worden tijd, aantal meteoren, totale dead-time en nog wat controlegegevens in ASCII naar een file weggeschreven. Deze gegevens kunnen met een simpele copy/paste overgebracht worden naar bijv. Excel, waarin de 15-minuten gegevens verder bewerkt en grafisch zichtbaar gemaakt kunnen worden. In een tweede file worden per meteor tijdstip, dead-time en maximum signaalsterkte weggeschreven. Met deze file kunnen achteraf meer gedetailleerde statistische bewerkingen gedaan worden.

### Tellen of reflectiepercentage?

Uit waarnemingen van de Leoniden van voorgaande jaren was al bekend

dat ze veel langdurige reflecties opleveren. Dit wordt veroorzaakt door de hoge snelheid (71 km/s) en relatief veelvuldig voorkomende heldere meteoren. Ook dit jaar bleek al spoedig na het op gang komen van de activiteit op 17 november, dat de gewone tellingen geen goede maat meer waren voor de activiteit. De langdurige reflecties leverden zoveel "dead-time" op, dat de tellingen af- in plaats van toenamen. Een betere indicatie voor de activiteit is dan de totale dead-time per periode, uitgedrukt als percentage van de waarneemtijd. Immers, één langdurige reflectie van 15 minuten levert bij tellen slechts 1 reflectie, terwijl het reflectiepercentage van zo'n periode 100% bedraagt.

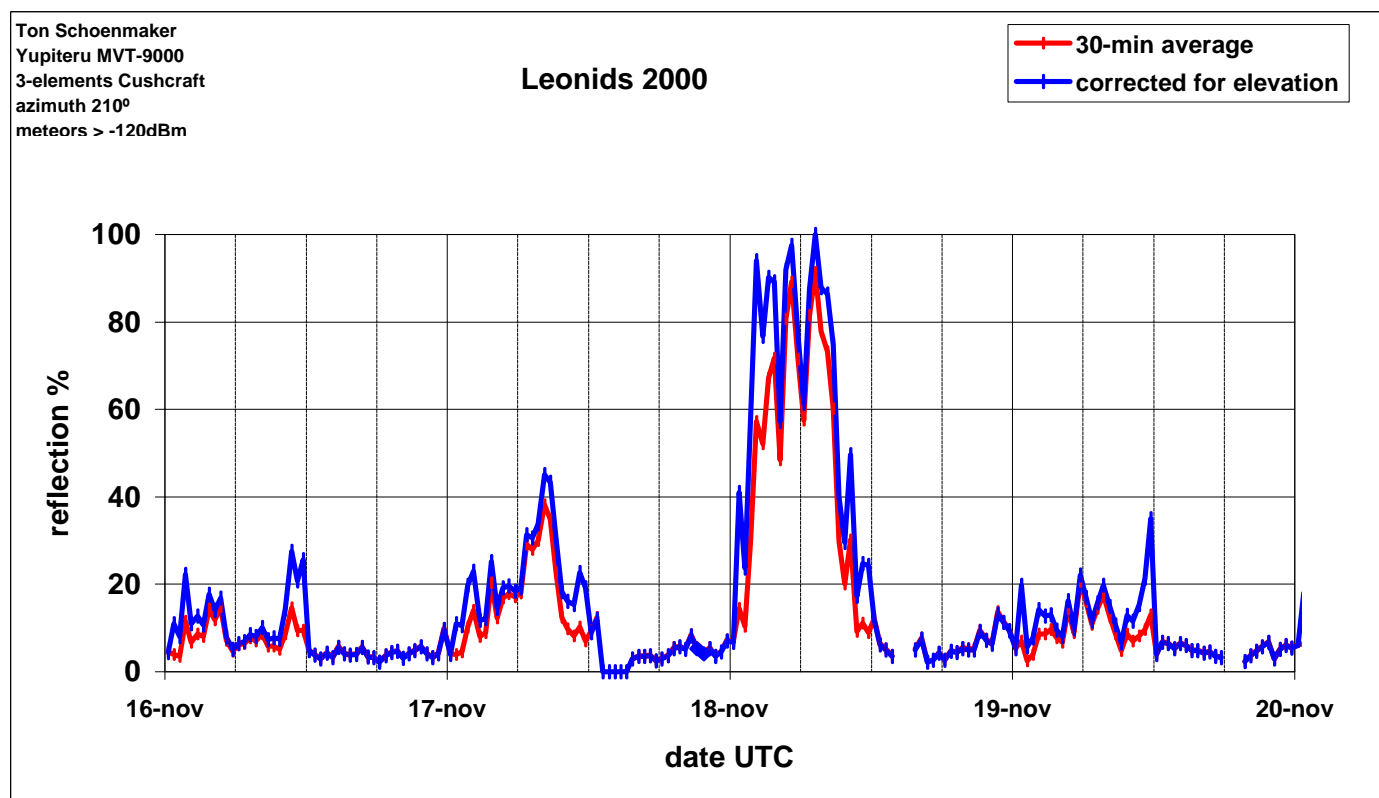
### Correcties

De reflectiepercentages zijn niet gecorrigeerd voor observability en sporadische activiteit. De observability, een correctiefactor die samenhangt met de geometrie van zender, ontvan-

ger en ruimtelijke positie van het meteorspoor, blijkt bij overdense meteoren (hoge ionisatiegraad van ionosfeer) niet toepasbaar te zijn: de Leoniden geven meer diffuse dan reflecterende scatter. De reflectiepercentages van de sporadische activiteit bedragen slechts een paar procent en hebben nauwelijks invloed op het resultaat.

In 1998 is gebleken dat het reflectiepercentage van overdense meteoren zich goed laat beschrijven met de sinus van de hoogte (elevatie) van de radiant, identiek aan de correcties bij visuele meteoren. Daarom zijn bij deze waarnemingen de reflectiepercentages vermenigvuldigd met  $1/\sin(\text{elevatie})$ , zij het dat deze correctie alleen is toegepast voor elevaties groter dan 20 graden. Figuur 2 geeft de activiteit van de Leoniden gedurende 16 tot en met 19 november. Om de invloed van de correcties te zien, zijn zowel de oorspronkelijke 30-minuten gemiddelden als de gecorrigeerde waarden in de grafiek gezet.

**Figuur 2 :** Reflectiepercentages voor 30 minuten periodes van 16 tot 20 november 2000. De vol getekende punten zijn gecorrigeerd voor de hoogte van de radiant.



## Resultaten

Op 14 en 15 november waren er enkele langdurige reflecties, maar op 16 november begon de toename pas echt significant te worden. Voor het reflectiepunt van de meteoren, halverwege Nederland en Spanje, is de radiant van de Leoniden boven de horizon tussen 23<sup>h</sup> en 13<sup>h</sup>30<sup>m</sup> UTC en alle langdurige reflecties vonden plaats in die periode. Op 17 november liep het reflectiepercentage na 2<sup>h</sup> snel op en bereikte een maximum van circa 40% rond 8<sup>h</sup>15<sup>m</sup> UTC. Heel aardig rond het voorspelde tijdstip van knooppassage. Op 18 november was het aantal reflecties per uur om 0<sup>h</sup> UTC al ongeveer 500, terwijl zo'n 300 per uur op dat tijdstip normaal is. Tegen 1<sup>h</sup> is het aantal langdurige reflecties zodanig toegenomen dat de tellingen in elkaar

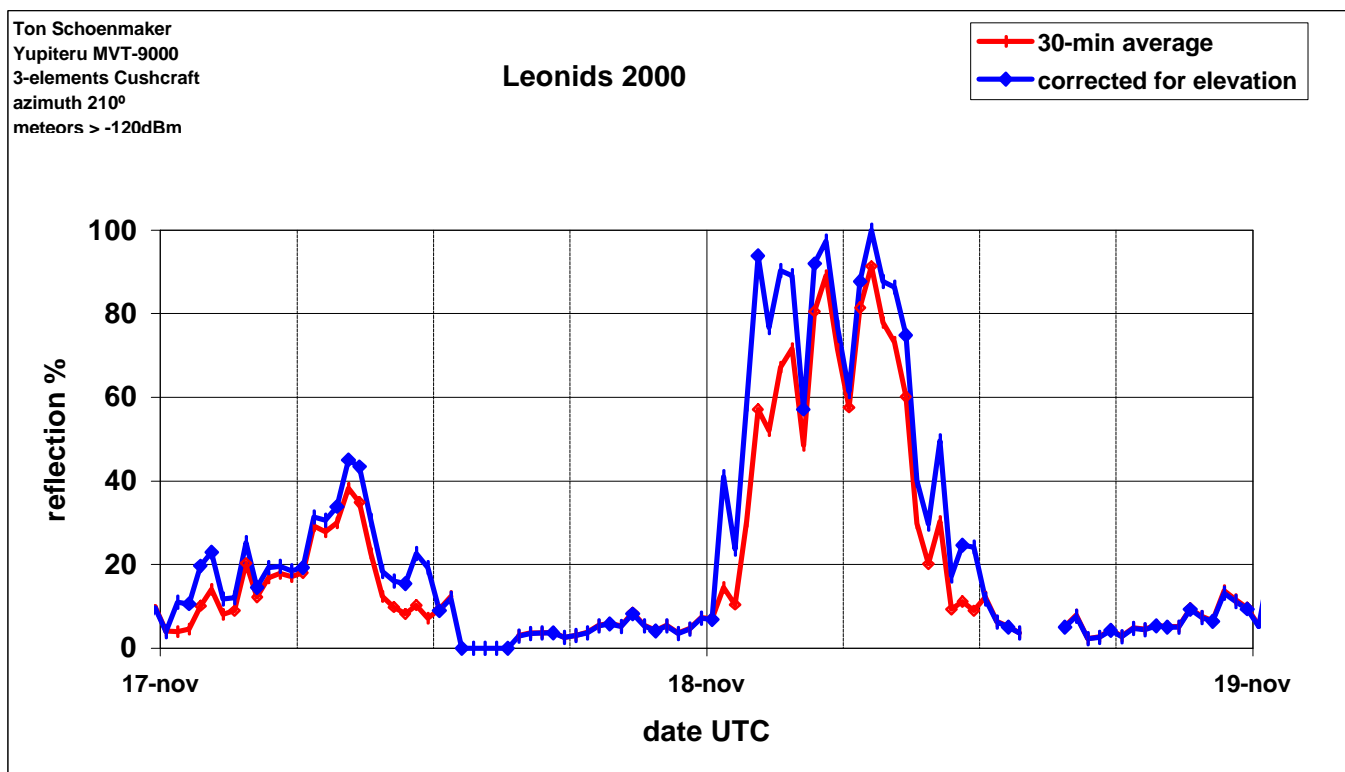
zakken en het reflectiepercentage flink omhoog gaat. Uit figuur 3 valt een aantal minima en maxima af te lezen, maar helaas is de onzekerheid in de reflectiepercentages moeilijk te berekenen. Het min of meer gladde verloop, met name rond het maximum om 7<sup>h</sup> UTC, geeft echter wel de suggestie dat de waargenomen pieken en dalen reëel zijn. In ieder geval is er een breed maximum van de stofbanden van 1733 en 1866, met pieken rond 2<sup>h</sup>15<sup>m</sup>, 3<sup>h</sup>30<sup>m</sup>, 5<sup>h</sup>00<sup>m</sup> en 7<sup>h</sup>15<sup>m</sup>. Ook 19 november laat nog enige Leoniden activiteit zien, ongeveer gelijk aan die van 16 november.

## Visuele waarnemingen

Aangezien het waarnemen met de radio toch automatisch gebeurde, was het mogelijk ook visueel een blik op

de hemel te werpen. Op 17/18 november waren er tussen 0<sup>h</sup> en 4<sup>h</sup> waren er vanuit mijn waarnemingsplaats in Roden af en toe gaten tussen de wolken, maar langduriger opklaringen kwamen pas na 4<sup>h</sup>35<sup>m</sup> UTC. Bij een grensmagnitude 4.5 zag ik 34 Leoniden tussen 4<sup>h</sup>48<sup>m</sup> en 5<sup>h</sup>45<sup>m</sup> (Teff= 48 minuten). Veel meteoren waren helderder dan 0 en hadden een nalichtend spoor, vooral in het laatste half uur voor de ochtendschemering.

**Figuur 3 :** Reflectiepercentages voor 30 minuten periodes van 17 en 18 november 2000. De vol getekende punten zijn gecorrigeerd voor de hoogte van de radiant.



# Wéér een geslaagde Leonidenexpeditie

Hans Betlem <sup>1</sup>

## 1. Lederkarper 4, 2318 NB Leiden

Na de zo geslaagde Leonidenexpeditie van 1999 naar Spanje stond meteen al vast : Dat doen we in 2000 weer.

De voorbereidingen voor een herhaling van de camperexpeditie van 1999 startten eind augustus. Er hoefde niet zoveel meer uitgezocht en ontdekt te worden, immers, we konden werken volgens een bestaand en succesvol gebleken draaiboek: Deelnemers verzamelen, tickets bestellen, een vrachttransporteur regelen en campers huren bij het ons vertrouwde adres in Madrid. Prijskaartje: ca. f 10.000.--, beslist overzienbaar in verhouding met bij voorbeeld de kostbare China expeditie in 1998. Fondswerving startte in augustus en kon naar tevredenheid worden afgesloten met een potje van f 8000.-- waarmee het overgrote deel van de expeditiekosten gedekt was.

In september werden tickets en campers geboekt en kon de aandacht weer enige tijd gericht worden op andere zaken, immers, het meet- en rekenwerk aan de zo succesvolle 1999 expeditie is nog in volle gang.

De internationale samenwerking kreeg tijdens de afgelopen actie een extra impuls middels deelname van Steve Evans, fotografisch coördinator van de meteor section van de BAA (British Astronomical Association). Steve had de Leoniden in 1999 waargenomen vanuit Zuid Portugal en voelde er nu wel voor om een een wat groter verband simultaanwaarnemingen te doen. Naast Pavel Spurný waren dit jaar ook Jiri Borovicka en Rosta Stork van de partij.

Op 8 november begon de Leonidenexpeditie 2000 middels het transport van de apparatuur. In het voorafgaande weekend werden de vijf T-70 camera-batterijen met tezamen 34 camera's voorzien van film en werden alle systemen getest. Ook de beide generatoren kregen een kleine onderhoudsbeurt (olie verversen, schoonmaken en even proefdraaien).

De camcorder van de all-sky video had het helaas begeven dat wil zeggen, hij cam'de nog wel maar corderde niet meer. Omdat voor het all-sky videowerk de hoogste kwaliteit toch niet noodzakelijk is (er wordt niet aan de opnamen gemeten, maar slechts geïdentificeerd) werd besloten de camera te handhaven maar over te gaan op directe opname op VHS-tape. Een klein TV-video combi systeem bracht uitkomst. Het all-sky video systeem is tijdens de nodige recente acties een onmisbaar attribuut gebleken voor de identificatie van fotografisch vastgelegde meteoren.

Naast de T-70 batterijen en de all-sky video werd ook de Zeiss spectrograaf ingepakt en werden voldoende 9 x 12 cm platen in de cassettes gedaan.

In totaal ontstonden tien pakketten met vracht met een totaal gewicht van ongeveer 350 kg.

Middels een gehuurd busje werd alle materiaal op 8 november overgebracht naar de wagen van transporteur van

Dorp te Zoetermeer. In de ochtend van de 10<sup>e</sup> november werd alles bij Autocaravan Expresse in Madrid afgeleverd.

Natuurlijk werden de dagen voor de expeditie de weerkaarten en modellen met prognoses voor de komende dagen met belangstelling gevolgd. Omdat de prognoses er elke dag volstrekt anders uitzagen werd de interesse in dit soort plaatjes echter met de dag minder. Het is heel moeilijk om last minute te plannen in een wisselvallige situatie, echter, bij een vaste positie kun je alleen maar afwachten. Met onze campers combineerden we mobiliteit en een veilige en comfortabele infrastructuur.

Met sombere prognoses voor heel Europa naderde de 15<sup>e</sup> november, de dag van vertrek.

De laatste vanuit Leiden bestudeerde prognoses lieten een vrijwel kansloos Europa zien met een kantje boord situatie voor Zuid Spanje. We zouden het er mee moeten doen.

Autocaravan Expresse had ons inmiddels bericht, dat de vracht veilig in hun loods stond opgeslagen. Een kleine hoeveelheid handbagage in de vorm van een laptop computer, mobiele telefoon, geld en papieren alsmede kleding voor enkele dagen vormden de minuscule laatste voorbereidingen voor de actie Leoniden 2000.

## 15 november 2000

Een vroege wekker om half zes. De vlucht naar Madrid stond gepland om half negen. Michelle zou deze keer wegens examens helaas verstek moeten laten gaan maar zij verzorgde in de vroege uur een vlekkeloos transport naar Schiphol.

Met gebruikelijke vertraging van een half uurtje werd Madrid omstreeks 11 uur bereikt. Bij de gate stond het Tsjechische teams reeds te wachten. Zij waren een dag eerder in Madrid gearriveerd en hadden de nacht in een hotel doorgebracht. Een half uurtje later arriveerde Steve Evans. Twee vertegenwoordigers van Autocaravan Expresse stonden ons reeds op te wachten met de beide campers, die gedurende de volgende vijf ons onderdak zouden zijn.

De hemel in Madrid was kraakhelder van horizon tot horizon en een warme mediterrane zon begroette ons. Dat beloofde nog wat ! Dat het nog echt spannend zou gaan worden, konden we toen nog niet overzien. De Leoniden geven zich zelden zonder slag of stoot gewonnen.

Veel sneller dan in 1999 werden de formaliteiten afgehandeld en werden de kisten met apparatuur uitgepakt en gedistribueerd over de campers. Om 13 uur zetten de beide campers, gevuld met generatoren, apparatuur en



**Foto 1 :** *Het laatste overleg bij Auto-caravan Express in Madrid. Hans Betlem, Firi Borovicka en Steve Evans bepalen de koers voor de eerste dag.*

gemotiveerde waarnemers koers richting zuiden, begeleid door een felle zon.

Het lag in de bedoeling om de eerste dag een bescheiden trip zuidwaarts te maken. Om half vijf werd de stad Manzanares, 200 km ten zuiden van Madrid bereikt. Beide teams maakten vervolgens de plaatselijke Supermercado onveilig om de campers te kunnen bevoorraden voor enkele dagen verblijf in de boze buitenwereld. Forse hoeveelheden etenswaar werden ingeslagen. Bij de plaatselijke benzinepomp werden de water- en brandstoftanks gevuld en werd benzine ingeslagen voor de generatoren. Een

uurtje later werden de campers neergezet op het verlaten parkeerterrein van het voetbalstadion van Manzanares, vlak bij de snelweg en werd een eerste maaltijd op Spaanse bodem bereid. Venus fonkelde fel in de oranje avondlucht en aan de andere kant van de hemel kondigde de donkere schaduwband het begin van de nacht aan. Het werd snel kouder. Als we het zo eens konden houden...

#### **16 November 2000**

Op om 7 uur. Blik naar buiten. Opkomende bewolking vanuit het westen. Het grote regenfront dat Europa

een aantal dagen in zijn greep zou houden zou ook ons niet onberoerd laten.

Middels de GSM en laptop werden de nieuwste weerkaarten binnengehaald. Spanje zou inderdaad een veeg meekrijgen maar het zou, zeker meer naar het zuiden, beslist niet van lange duur zijn. Zoals zo vaak schampen uiteinden van fronten vaak langs het Iberisch Schiereiland van Zuidwest naar Noordoost waarbij de zuidoostelijke Costa's er het beste afkomen. Inmiddels had Pavel ook informatie binnengekregen van de weerdienst in Ondřejov. De geplande locaties Punto Alto en Casa Nueva zouden mogelijk nog helder zijn de komende nacht; voor de maximumnacht zou een wat zuidelijker locatie aan te bevelen zijn. Omdat Andalusië ook vanuit de geplande waarnemingsposten in Midden Spanje in principe binnen een dag bereikbaar zou zijn, werd besloten om in eerste instantie het draaiboek te volgen en de posten Casa Nueva en Punto Alto in te richten.

Om half negen scheidden de wegen op het parkeerterrein in Manzanares met de afspraak elkaar hier zondag op het eind van de middag weer te zien. Hoe anders zou het lopen; we zouden elkaar dezelfde avond al weer zien...

Omstreeks 14 uur stonden de posten Casa Nueva en Punto Alto ingericht. Het was een vreemde gewaarwording om terug te zijn op de plaats waar exact één jaar geleden zoveel meteoren werden gefotografeerd. De generator draaide als vanouds in het verlaten schuurtje en de camerabatterijen stonden weer opgesteld op het muurtje, waar de stenen, die vorig jaar werden gebruikt om het video statief van Pavel vast te klemmen nog op dezelfde plaats lagen. Alsof we er gisteren voor het laatst geweest waren.

Na een als gebruikelijk uitstekende maaltijd weer eens wat satellietfoto's opgehaald. Het front dat inmiddels bar slecht weer over de lage landen bracht, had ook heel Spanje in zijn greep.



**Foto 2 :** Gereed voor vertrek op de ochtend van de 16e November. Manzanares, Spanje. Het front komt opzetten...

Voor de komende nacht zouden we overal kansloos zijn. Maar de situatie voor de maximumnacht was een totaal andere. Boven de Oceaan bevond zich een enorm helder gebied, dat met een zuidwestelijke stroming in de richting van zuid- en midden Spanje zou gaan bewegen. Voor het zuidelijke en met name het zuidoostelijke deel van Spanje zag het er positief uit, maar voor onze posities, toch wat meer naar het noorden, zou het twijfelachtig worden, zeker voor de noordelijkste post Casa Nueva. De meerdaagse wolkenprognoses bevestigden dit beeld. Zuid en Zuidoost uitstekend en centraal Spanje op het randje.

Omstreeks 20 uur telefonisch overleg met Pavel Spurný op post Casa Nueva. De komende nacht zou verloren gaan en het voorstel was om alvast een eerste deel van de tocht zuidwaarts af te leggen om de volgende dag wat meer tijd te hebben om in rust nieuwe posities in te richten.

Als eerste doel voor die avond werd Granada gekozen. Post Casa Nueva volgde, na enig overleg, dit voorstel en om 20.30 werden de beide gereed-



staande posities ontmanteld. Punto Alto : Goodbye. Om 21 uur begon de tocht Zuidwaarts. Tegen 23 uur werd de fraaie stad Jaen bereikt. Het was inmiddels gaan regenen. Telefoon van Michelle vanuit Leiden, die de bewegende satellietbeelden op het RTL journaal bekeken had. "Ga zoveel mogelijk naar het zuidoosten, daar wordt het morgen in de loop van de dag goed. Raak niet in paniek als het niet snel gebeurt wat er moet nog

een enorme wolkenmassa overdrijven. Aan de kust kan het morgenmiddag in de zon 25 graden worden..."

Dit telefoontje bevestigde onze conclusies en tevreden wachtten we in Jaen de komst van ploeg Casa Nueva af, die zo'n 40 km achter ons op de snelweg zat.

Om 23.30 arriveerde deze ploeg en in de stromende regen werden de nieuwste ontwikkelingen doorgenomen. Nog diezelfde nacht wilden we even voor Guadix, welbekend van de acties in 1995, voor anker gaan.

De laatste 100 km werden in steeds slechter weer afgelegd. Tegen 1 uur draaiden we van de snelweg af het dromerige dorpje Borre in en zetten de campers midden in het dorp langs de doorgaande weg neer. Je moet toch wat... Al snel werd er geslapen.



**Foto 3 :** Voordat de teams uit elkaar zouden gaan werd Steve geïnstrueerd over het bedienen van de Nederlandse T-70 batterijen. Het grote parkeerterrein van Manzanares was hiervoor uitstekend geschikt.



**Foto 4 : Same place, other sky...**

*Een vreemd weerzien met post Punto Alto, waar we vorig jaar zoveel meteoren vastlegden. De karakteristieke boom stond er nog maar de schitterende avondluchten van 1999 moesten we nu missen....*

**17 november 2000**

Veel regen horen kletteren op het camperdak. In de ochtend om 7.30 uur een felblauwe hemel met een vette maan en grote cumuluswolken die snel overdreven en gevaarlijk dicht tegen de bergen plakten. Het front was ontegenzeggelijk voorbij, maar de lucht was nog fors onstabiel.

Na het ontbijt in het schitterende rotslandschap voor Guadix werd koers gezet naar die stad voor enkele noodzakelijke inkopen. Twee bankjes in een van de campers, gemaakt van waibomenhout en in elkaar gezet met ielige nietjes, waren bezweken en de andere camper kampte met een defect dakluik. Camerabatterijen bouwervaring kwam nu van pas, maar het is niet gemakkelijk om in gebrekkig Spaanse lijmklemmen en houtlijm te scoren.

Uiteindelijk lukte het toch en konden de reparaties plaatsvinden. Om 13 uur gingen de ploegen opnieuw uiteen



vanuit het pleintje voor de kathedraal van Guadix. Post "Punto Alto" zou naar het noordoosten trekken om in de vlakte van Basa een geschikte waarnemingsplaats te zoeken. Veelvuldig rondtoeren in 1995 en 1996 wierp nu zijn vruchten af. Plaatsjes als Galera en Benamaurel zijn toen regelmatig bezocht. Post "Cana Nueva" trok vanuit Guadix via Alcludia naar het zui-

den en betrok een waarnemingsplaats ten zuiden van de Sierra Nevada. Niet alleen kon men dagelijks genieten van de zon op de schitterende sneeuwbedekte bergtoppen maar ook zou men daar minder last hebben van stuwingbewolking als de wind na de koufrontpassage meer uit noordelijke richtingen zou gaan waaien. Dat zou inderdaad gaan gebeuren.

Post "Punto Alto" passeerde Galera en vestigde zich een tiental kilometers ten noorden van Huescar in het oord Curica. Hier geen dorp maar een verzameling van boerenbedrijven in het vruchtbare gebied ten noorden van de vlakte van Basa. Er werd een vlak liggend terrein bij een verzameling loodsen en schuren gevonden en al snel werd de eigenaar getraceerd. Nadat hem was uitgelegd wat de bedoeling was, volgde toestemming om de nachten op zijn terrein door te brengen al snel. We zouden het terrein delen met een schapsherder met zijn kudde, herdershond en twee katten.

**Foto 5 : Uitzicht Oost.** *We konden hier de Leonidenradiant én de maan op de horizon zien opkomen. In de ochtenden was Mercurius een schitterende verschijning.*





king dat niet eens zo ver bij ons vandaan was.

Een schitterende avond met een diepzwarte hemel volgde. Venus stond in een donkere hemel midden in de sterren van de Schutter. Fomalhaut parallelde hoog in het zuiden en de Melkweg was in zijn volle glorie zichtbaar. Zwaan, Arend en Schutter waren adembenemend mooi. Laag in het westen lagen de Ossenhoeder en de Noorderkroon op de heuvels gekanteld. Jupiter en Saturnus straalden in de Stier.

**Foto 6 :** *Wat lage heuvels in het westen en noordwesten boden enigszins bescherming tegen de harde, gure wind. De drie camerabatterijen konden stabiel worden opgesteld op ter plekke toevallig rondslingerende betonblokken.*

Overdag haalden loonwerkers tractoren uit de schuren op een paar honderd meter van onze camper en gingen op het land ploegen

Een enorm, vlak terrein stond tot onze beschikking. Alleen in het westen benamen de heuvels enig uitzicht tot op zo'n tien graden hoogte. Verder rondom vrije horizon. Een straffe noordwesten wind was inmiddels op komen zetten en in hoog tempo losten de laatste cumuluswolken op. Nee, die 25 graden zouden er niet meer in zitten. Het was ijszig koud in Curica...

Om 16 uur, toen de zon achter de heuvels wegzakte, stond alle apparaatuur weer opgesteld.

Venus pinkelde fel in een ijzige blauw-oranje hemel en in het oosten kondigde een donkere schaduwband de komst van de nacht aan. Jupiter vertoonde zich nagenoeg op de horizon. De herder haalde zijn kudde binnen. Naast de wind zouden we tijdens de nacht alleen het getingel van zo'n 200 schapenbellen horen en het regelmatig blaffen van de hond. De generator werd op 50 meter achter de camper opgesteld. We beschikten over voldoende water en eten om het een paar dagen vol te houden en er was voldoende brandstof om de generator gedurende die periode vrijwel volcontinu te laten lopen zodat we

ook in de camper de beschikking hielden over 220 volt.

Langzaam viel de nacht. De beeldversterker van de all-sky video werd opgesteld en op de TV in de camper verscheen het bekende cirkeltje van de all-sky hemel. De Zeiss spectrograaf werd in het noorden gericht, ver van de maan en de drie camerabatterijen stonden op een aantal betonblokken opgesteld.

Aanvankelijk stond er nog zó'n harde wind, dat stro en hooi rond de camera's vlogen en dat de sectoren serieuze klappen kregen. De deksels van de camerabatterijen werden als windschermen opgesteld en vastgezet met zware stenen. Ook Rosta verstevigde zijn camerastatief met stenen, maar gelukkig was dit alles eigenlijk niet nodig. De ijzige, harde wind ging in de loop van de avond liggen.

Tergend langzaam verdwenen de laatste kleine cumuluswolkjes. In eigen land zou ik me daar al uren geen zorgen meer over hebben gemaakt, maar in Spanje heb ik net iets te vaak kleine wolkjes in de loop van de avond juist heel groot zien worden, meestal recht boven je hoofd met een glasheldere horizon. Maar alles leek goed te gaan. Alleen in de verte rond de heuvels in het noorden bleven wat kleine cumulusflarden hangen, waarschijnlijk de grens van het gebied met meer bewol-

Van onze zuidelijke post was inmiddels het bericht binnengekomen van een vergelijkbare situatie. Men had zich ten zuiden van de Sierra Nevada tussen de bergen en de kust gevestigd op 92,4 afstand van post Curica. Ideaal ! Ook hier een perfecte standplaats en ideale condities.

Start cameratijden was bepaald om 23h30m UT. Met 36 opnamen voor de kiezen en een belichtingstijd van 10 minuten vanwege de laatste kwartier maan die het Leonidenspektakel zou komen bijlichten was er voor 6 uur munitie in de camera's, dus tot 5h30m UT, wanneer de schemering al weer zwaar zou inzetten. Rosta's video systeem zou een half uurtje langer simultaan draaien.

Een heerlijke warme maaltijd om weer goed op te warmen. De gas-kookplaat dient bij gebrek aan kachel tevens dienst als (bij)verwarming. Alles stond klaar voor de nacht der nachten.

Tijdens de avonduren een beetje rusten en afwachten.

23h30m. Video aan. Camerabatterijen start. Het bekende geluid klonk weer in Zuid Spanje.

Zeiss spectrograaf plaat 1. Een enkele lange, trage Leonide trok reeds langs de hemel en liet zijn vele seconden lange spoor na. En nog een.... Ze waren er weer....



Een kwartiertje later een heldere ertussen. Een fraaie  $-4$  trok statig door de Voerman, vrijwel in het zenit. En een  $-1$  in de Grote Hond...

Twee  $+2$ 'en vlak achter elkaar in Eridanus.

Een helder boogje licht vertoonde zich op de bergen in het oosten. Een autokoplamp? Nee, daar was het licht te geel voor... Een tiental seconden later lag de laatste kwartier maan op zijn rug op een heuveltopje. Een helder licht verspreidde zich langs de hemel en verbrak te betovering van de schitterend donkere avond. Apparatuur en camper waren weer te zien.

**Foto 7 :** Gereed om te oogsten. Hoge, midden en lage batterij met resp. 6, 8 en 9 camera's staan met film gevuld te wachten op de dingen die komen gaan.



Meer Leoniden vertoonden zich aan de hemel. Veel lange sporen en  $-$ in tegenstelling tot in 1999- met ook meer heldere exemplaren ertussen.

Het visueel waarnemen is als bescheiden bijproduct gedaan. Met name de kou speelde daarbij parten, maar ook gewoon het gevoel om ongecompliceerd de show te willen zien, terwijl de camera's ongestoord en feilloos het werk deden.

Tussen 2h en 2h30m moest regelmatig even teruggedacht worden aan dezelfde tijd zo'n jaar geleden op een andere schitterende plaats, zo'n 75 km hier vandaan aan de andere kant van de bergen : Punto Alto. Gisteren stonden we er nog. Zou het er nu helder zijn geworden?

Een derde post in Punto Alto zou eigenlijk zo'n gek idee niet zijn...

Regelmatig flitsen Leoniden van fotografisch kaliber langs de hemel.

Een  $-8$  spatte vlak bij de maan uiteen onder gejuich vanuit de camper waar Rosta zich net opwarmde maar de blik op de TV gericht hield. Het nalichtend spoor dreef statig weg in het maanlicht en bleef enkele minuten zichtbaar.

Vanaf het moment dat de maan in het beeld van de all-sky video kwam moesten er voorzorgen genomen worden. Annemarie knipte een moonblocker van een smalle strook karton met een groter schijfje op het einde.

Het bleek mogelijk de maan goed af te schermen terwijl rondom de maan de hemel bewaakt bleef. Nadeel was, dat het strookje zeer regelmatig hoger geschoven moet worden omdat de maan er steeds boven uit kroop. Vooral later in de nacht werd het afgedekte stuk hemel wel wat groter, zeker toen de wind weer op stak en de moonblocker begon te wapperen en groter gemaakt moest worden.

De Leoniden voerden ondertussen een geweldige show op. Echt genieten. Soms waren er vier tegelijk zichtbaar en tijdens de hoogste tellingen waren er tot 7 Leoniden per minuut zichtbaar. Met in het achterhoofd een "mager" ZHR van 100 tegen de ochtendschemering waarmee we de expeditie ingingen, was dit een volkomen verrassing.

Na 3h leek de activiteit iets terug te vallen maar vanwege de kou vielen ook in deze periode meer gaten in de waarnemingsperiode.

Leoniden, Leoniden. Even binnen geweest om op te warmen en dan zie je er tijdens het opendoen van de camperdeur vanaf het afstapje zo drie naar de bergen vallen in het zilverachtige maanlicht. Een  $-2$  valt in Corvus, een 0 vlak bij de radiant en een  $+1$  in Leo Minor.

De maan staat nu erg hoog en het sterrenbeeld Leeuw torent daar meteoren spuwend nog eens hoog boven uit. Virgo staat hoog. In ver verlengde van

Leeuw en Maagd staat een heldere ster van magnitude  $-1$  op zo'n 10 graden hoogte. Welke kan dat nou zijn? Al snel komen we tot de conclusie, dat het Mercurius moet zijn omdat Mars iets hoger in de Maagd zichtbaar is. Dat betekent, dat we deze nacht alle grote planeten hebben kunnen zien. Venus in de avond terwijl in de ochtend tegelijk Jupiter en Saturnus hoog aan de hemel en Mars en Mercurius in het oosten zichtbaar zijn. Een heldere Leonide valt naar Boötes in het noordoosten. De schemering kondigt zich aan. De grensmagnitude zakt onder de 6.0

5h30m UT. De Canons transporteren maar en komt geen "klik" meer achteraan. Alle camera's staan op 37. De Zeiss spectrograaf wordt gesloten. De videorecorder in de camper spuwt zijn volle band uit.

Met ijs bedekt worden de video en de spectrograaf naar binnen gebracht. Een half uurtje later sluit Rosta af. Nog steeds zijn Leoniden zichtbaar in de inmiddels diepblauwe lucht met een prominent fonkelende Mercurius in het oosten. De generator wordt gestopt en met ijs bedekt (!) binnen gebracht. Nog even wat warmes nemen en dat slapen. De buit is binnen; de eerste nacht zit erop!

**Foto 8 :** In de camper is het comfortabel. Rosta Stork berekent de richtpunten voor het video systeem nadat het contact met de simultaanpost is gelegd. We bleken op 92,8 km uit elkaar te zitten.

### Zaterdag 18 november 2000

Gewekt door schapengeklinkel. De herder stuurt zijn kudde de bergen in. Strakblauwe hemel; geen wolkje te bekennen. Het belooft een rustig dagje te worden. Er is voor twee dagen gekookt en er is voldoende eten, water en brandstof aanwezig om het tot zondagmiddag op deze plaats uit te zingen. Er is maar één verplichte activiteit deze middag : het wisselen van de films in de 23 T-70 camera's.

Na een royaal ontbijt met gebakken eitjes wordt het klusje aangepakt. Eén van de T-70 toestellen blijkt niet goed terug te spoelen. Die wordt even apart genomen zodat vanavond bij duisternis de film er met de hand in de verduisterde campercabine uitgehaald kan worden.

Omstreeks 16 uur is het klusje geklaard. De zon zakt al weer weg achter de heuvel in het zuidwesten en de avond valt over de vlakte van Basa. De schapen keren terug. Venus pinkelt in het avondlicht.

Na een stevige warme maaltijd weer eens verkennen en de generator aan zodat de apparatuur op temperatuur kan komen. Rosta worstelt met vocht in de camcorder. Boven het gasstel wordt dit probleem opgelost.

Het wordt een onbemande nacht. Hazenslaapjes van enkele uren moeten de energie op peil houden voor de rit de volgende dag. Tussendoor natuurlijk de zaak in de gaten houden. Er worden geen spectaculaire zaken verwacht, maar toch is de nacht 18/19 november traditioneel altijd goed voor een aantal fraaie simultaanopnamen.

De avond is weer weergaloos helder. Venus straalt vlak naast de ster  $\lambda$  Sgr van de derde grootte, waarmee de planeet eerder op de dag in nauwe conjunctie was. Ondanks de al wat grotere afstand is het een schitterend tweetal. De melkweg is weer van horizon tot horizon te zien. Dit zijn waarnemingsnachten! Het gevoel, dat we Nederland voor waarnemingsac-



ties in de toekomst achter ons moeten laten wordt vanavond versterkt. Onder deze omstandigheden moet je ook de Perseïden waar kunnen nemen, zonder geneuzel over wolkenbankjes, frontjes, heiligheid, vage luchten en misschien een kans op morgen wat meer zon met als resultaat één enkele halve waarnemingsnacht in een dure actie van twee weken. Een weekje Perseïden waarnemen in dit schitterende land staat garant voor fantastische successen!

Er moet onbemand gewerkt worden deze nacht. Er staat de volgende dag een forse rit op het programma en kou en vermoeidheid van de vorige nacht zitten er nog in. Rosta zal sowieso de wacht moeten houden omdat hij elke 45 minuten een S-VHS tape moet wisselen. En natuurlijk moet er af en toe eens gekeken worden...

Om 23h30m UT klikken de sluiters weer open. En weer zijn er Leoniden te zien. Natuurlijk niet in zulke grote aantallen als de nacht ervoor, maar er is nog wel degelijk activiteit waarneembaar.

De maan is deze nacht zwakker en de gok wordt genomen om zonder moonblocker te werken. Wat later in de nacht, als de maan hoger staat, blijkt het TV beeld prima. Ook onder de maan zijn de sterren van Leeuw en Maagd probleemloos herkenbaar.

Halverwege de nacht wordt ook de tape van de all-sky video gewisseld. Rosta meldt geringe activiteit. Er is één -1 verschenen.

Aan het eind van de nacht weer hetzelfde beeld. Mercurius is prominent zichtbaar in het oosten terwijl de reuzenplaneten achter ons wegzakken. Om 5h30m UT sluiten de camera's en staan ze alle 23 weer op opname 37. Weer ijs op de Zeiss spectrograaf en de brandstofkannetjes. De all-sky video wordt binnengehaald en Rosta draait zijn laatste half uurtje. Dan gaan ook de generator uit met nog voldoende brandstof om de zondag overdag goed door te komen. Pavel Spurný SMS't een tweede succesvolle nacht...

Even na 7 uur is het tijd om nog een uurtje of vijf te slapen.

### Zondag 19 november 2000

Toch weer iets eerder uit de veren dan verwacht. Er is voldoende geslapen vannacht. We laten Rosta uitslapen want die heeft een drukke nacht gehad. Stralend heldere hemel. Ondanks de zondag zijn de boeren met hun trekkers al weer op het land. De schapen zitten tegen de heuvels gepakt in kleine witte plukjes.

Het opruimen van de kabels en binnenhalen van de camerabatterijen is een korte tijd gebeurd. Een overvolle





toiletcontainer geeft nog wat problemen, die snel opgelost kunnen worden. Dan moeten we omstreeks 13 uur helaas zit schitterende plekje verlaten.

We besluiten niet via de snelweg terug te rijden naar Madrid, maar er een schitterende toeristische dag aan vast te knopen met in het achterhoofd, dat de andere ploeg diep in het zuiden zit en op enkele uren achterstand. We kiezen de route door de Cazorla, een schitterend nationaal park, bekend om zijn Steenarenden, rotsformaties en steile afgronden. De rit is 100 kilometer lang en voert over bergen en langs diepe dalen. De Cazorla is schitterend, vooral bij dit weer. En omdat de gemiddelde snelheid niet meer is dan zo'n 25 km per uur bereiken we de snelweg bij Valdepeñas pas tegen acht uur in de avond.

Uitgebreide stop voor het avondeten. Dat zijn zaken die niet verwaarloosd mogen worden. Voor de laatste keer legen we de vuilwatertank en nemen een nieuwe watervoorraad in en dan de laatste 200 kilometer naar Madrid, waar onze collega's al enkele uren blijken te staan.

Tegen middernacht bereikt dan ook ons team veilig het inmiddels vertrouwde parkeerterrein bij de McDonalds, op nog geen 400 meter afstand van onze verhuurplek. De andere camper is in diepe rust.

Als we de slaapplekken aan het inrichten zijn, verschijnt Pavel Spurný.

Een even enthousiast weerzien als een jaar ervoor op dezelfde plek. Bij een laatste drankje worden plannen gemaakt. Een weekje datareductie in Ondřejov en een nieuwe publicatie met het gecombineerde 1999 en 2000 materiaal. Ook beginnen mogelijkheden voor een goede presentatie in Kiruna, Zweden in de zomer van 2001 gestalte te krijgen.

Het is ver na middernacht, als de laatste nacht op Spaanse bodem geslapen gaat worden.

#### **Maandag 20 november 2000**

Om 8 uur in de ochtend draaien de generatoren bij de beide campers de laatste benzine in de tanks weg. Er wordt ontbeten en we maken een groepsfoto. De laatste 400 meter naar Autocaravan Expresse.

De campers worden uitgeladen en geïnspecteerd. Steve heeft de vroegste vlucht en wordt samen met de Tsjechen omstreeks half elf naar de luchthaven gebracht. Wij pakken de transportkisten weer in en pakken de camerabatterijen in noppenfolie. Een uurtje later staat het cargopakket weer gereed om opgehaald te worden.

Een buitengewoon comfortabele vliegreis terug rondt een geslaagde expeditie af. Omstreeks 19 uur zijn we terug in een koud, nat en winderig Nederland, op Schiphol in kerststemming en met de kostbare films en vi-

deotapes in de handbagage. Het terugtransport van de vracht is het laatste facet van weer een geslaagde Leonidenactie.

**Foto 9 :** *It's a long way home.... (maar gelukkig konden we de laatste 2000 km vliegen...)*

#### **Tot slot**

Natuurlijk zijn er al plannen gemaakt voor 2001 met onze buitenlandse partners.

De samenwerking tussen de beide teams is voorbeeldig verlopen en tijdens de expeditie heeft zich geen enkel probleem voorgedaan. Een volgende expeditie, waarheen dan ook, zal weer met minimaal deze zelfde teams en met dezelfde opzet plaatsvinden. De plannen zullen de komende tijd weer verder uitgewerkt worden, waarbij de financiële kant en natuurlijk de wetenschappelijke doelstellingen tezamen een beslissing zullen helpen nemen.

Vooralsnog ligt er echter weer heel wat data reductie op ons te wachten. En die follow up vormt nog altijd een wezenlijk onderdeel van elke expeditie en elke actie.