

Leoniden 1998 Visuele resultaten

Verwerking visueel archief in turboversnelling

Hans Betlem¹ en Olga van Mil²

1. Lederkarper 4, 2318 NB Leiden

2. Walstraat 18 042, 6701 BE Wageningen

Inleiding

De verslaglegging van een visuele actie komt niet zelden erg ver na de betreffende actie.

Het uitwerken van visuele waarnemingen is vaak geestdodend routinewerk: Het getalsmatig verzamelen van gegevens van honderden formulieren en kaarten, vaak in allerlei handschriften en ook niet altijd even duidelijk en overzichtelijk.

In het begin van de jaren negentig is door Peter Jenniskens een gegevens-database opgezet van de waarnemingen tot dan toe gedaan. Deze database diende als basis voor "Meteor Stream Activity I" [1] is was tot 1991 redelijk compleet bijgewerkt.

De ASCII bestanden zijn de afgelopen jaren geconverteerd tot Excel Spreadsheets en aangevuld met recente waarnemingen. Alleen van 1994 en 1995 is er nog een (flinke) invoer en

verwerkingsachterstand die we op afzienbare termijn hopen weg te werken. Daarmee hebben we dan het archief op orde, maar daarmee zijn natuurlijk niet alle waarnemingen uitgewerkt en gepubliceerd.

Ook de verwerking tot ZHR's en magnitudendistributies is in het algemeen een tijdrovende klus. De waarnemers wordt steeds nadrukkelijk gevraagd om een eerste deel van de uitwerking zelf ter hand te nemen middels invulling van het Visuele Formulier deel 2. [2] Hierop zijn in verkorte vorm tellingen per zwerm weergegeven in handzame verwerkingsperiodes, zijn magnitudendistributies opge maakt en zijn essentiële gegevens als grensmagnituden, bewolkingsfactoren ed. vermeld.

Wanneer formulier 2 ingevuld aanwezig is, zijn de waarnemingen binnen enkele minuten in het archief in te voeren.

Visuele waarnemers die zelf bestanden in Excel op de computer in kunnen voeren zouden we willen verzoe ken om deze formulieren zelf over te willen brengen in digitale vorm zodat we hun waarnemingen alleen maar in het archief in hoeven te plakken. Een modelblad kan gedownload worden van de DMS ftp site.

Van archief tot ZHR en r -waarde

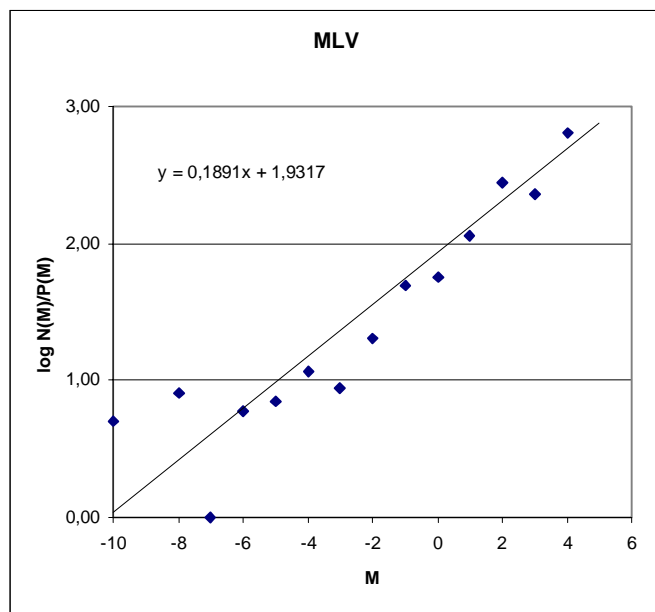
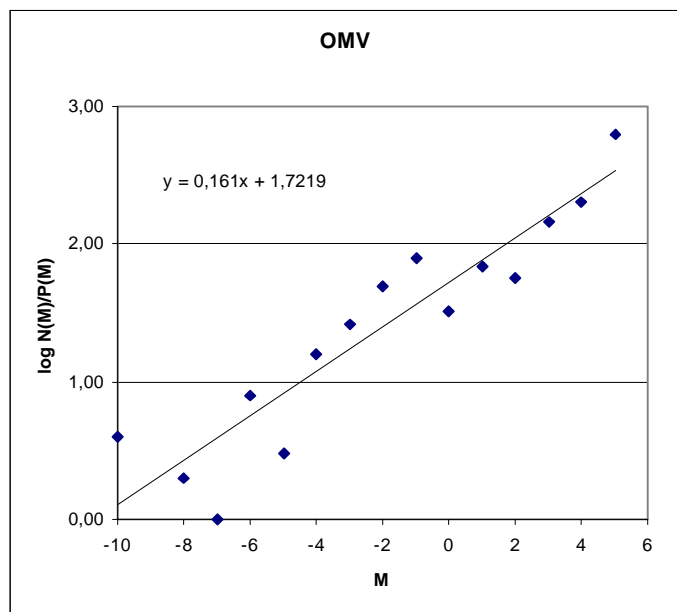
Evenals het archiveren is ook het berekenen van ZHR's en r -waarden een tijdrovende bezigheid. Veel waarnemingen worden de laatste tijd op uit-eenlopende lengte- en breedtegraden gedaan en met de toename van de aantallen waargenomen meteoren (uitbarstingen!) ligt een verwerking in kleinere intervallen voor de hand. Middelen, midden van waarnemings-tijden, effectieve waarnemingsduur bepalen, het is allemaal erg veel werk. Meest tijdrovend waren tot recent de radianthoogtebepalingen.

Mede naar aanleiding van een kleine 10000 te verwerken waarnemingen van de Leoniden 1998 actie werd een al oud plan uitgewerkt: het ontwikkelen van een spreadsheet, dat zoveel mogelijk gebruik maakt van de indeling van de gegevens uit het visueel archief.

Deze spreadsheet berekent uit archiefmateriaal radianthoogten en ZHR waarden gebruikmakend van een bescheiden database'je met radiantposities en radiantdriften alsmede r -waarden van verschillende zwermen die overigens ook handmatig ingevoerd kunnen worden. Ook de zonslengten worden automatisch berekend.

Name	Code	N nights	T _{eff.}	N Leo	N Tau	N spo	N tot
Alex Scholten	ASE	9	47,53	860	146	404	1410
Olga van Mil	OMV	6	27,70	542	96	322	960
Koen Miskotte	KMH	6	22,85	1418	133	526	2077
Jos Nijland	JNB	6	21,88	1275	152	492	1919
Michelle van Rossum	MRV	5	20,91	932	94	330	1356
Marco Langbroek	MLV	6	18,57	1260	100	466	1826
Carl Johannink	CJD	6	16,35	683	44	251	978
Arnold Tukkers	ATL	5	15,66	852	39	351	1242
Marc de Lignie	MLM	4	15,13	584	37	224	845
Annemarie Zoete	AZL	4	13,75	413	34	99	546
Hans Betlem	HBE	1	2,37	4	9	13	26
Total :			222,70	8823	884	3478	13185

Tabel 1 : Overzicht visuele waarnemingen, aantallen nachten en aantallen meteoren van de visuele waarnemers Leoniden 1998, China.



Het is nu mogelijk om uit het archief een selectie aan waarnemingen te kopiëren bij voorbeeld alle Perseiden tussen 1994 en 1997 of alleen de Leoniden van 1998, waarna in enkele toetsaanslagen ZHR curves (ZHR tegen zonslengte uitgezet) gegenereerd kunnen worden.

Natuurlijk zijn verdere verfijningen en uitbreidingen mogelijk en die zullen beslist ook op enige termijn gerealiseerd worden, echter, primair doel was het op korte termijn beschikbaar hebben van de visuele resultaten van de Leonidenactie 1998. Visuele resultaten van eerdere acties zullen dan ook in Radiant gaan verschijnen. Zodra het archief geheel bijgewerkt is, zullen de basisgegevens voor verdere verwerking door liefhebbers via onze web-site beschikbaar worden gesteld. Er is ook een begin gemaakt met het (zeer tijdrovende) inscannen van alle kaarten en formulieren (meer dan 30 ordners) die naar verwachting samen met een effectief zoekstelsel op twee CD's ondergebracht kunnen worden.

Leoniden 1998

Het overgrote deel van het visuele Leonidenmateriaal 1998 is afkomstig van de China expeditie. Daarnaast zijn er Leonidenwaarnemingen van Michiel van Vliet uit Thailand, van Erwin van Ballegoij vanaf Aruba en van een aantal Nederlandse waarnemers.

Tabel 1 geeft het overzicht van waarnemers, aantallen meteorieten en T effectief.

Ongeveer de helft van het waarnemingsmateriaal is afkomstig uit de roemruchte "Vuurbollennacht", de nacht 16/17 november 1998.

Bij de verwerking van dit materiaal deed zich de complicatie van de afwijkende magnitudendistributie voor. Zo'n beetje de helft van alle meteorieten was rond magnitude 0 of helderder en er waren zeer veel vuurbollen. Dat heeft complicaties voor de ZHR berekeningen omdat de r -waarden hierin gebruikt worden. Deze dienden dus eerst vastgesteld te worden.

Omdat ook alle magnitudendistributies van de Leoniden in digitale vorm aanwezig zijn, konden deze r -waarden snel opgemaakt worden. Hiertoe werden de $\log N(M)/P(M)$ tegen M grafiekjes per waarnemers opgemaakt. De helling geeft r [3].

Figuur 1 geeft enkele representatieve voorbeelden van een aantal waarnemers. Uit het verloop van de curves kan worden opgemaakt, dat ondanks de hectiek van de vuurbollen, er in het algemeen goed is waargenomen. Tabel 2 geeft de berekende r -waarden voor een aantal waarnemers van de China expeditie voor verschillende nachten.

Bij de ZHR berekeningen zijn de individueel berekende r -waarden per waarnemer gehanteerd, hoewel het nauwelijks wat uitmaakt wanneer we

de gemiddelde r voor alle waarnemers zouden hanteren.

ZHR berekeningen

1. De nacht 17/18 november.

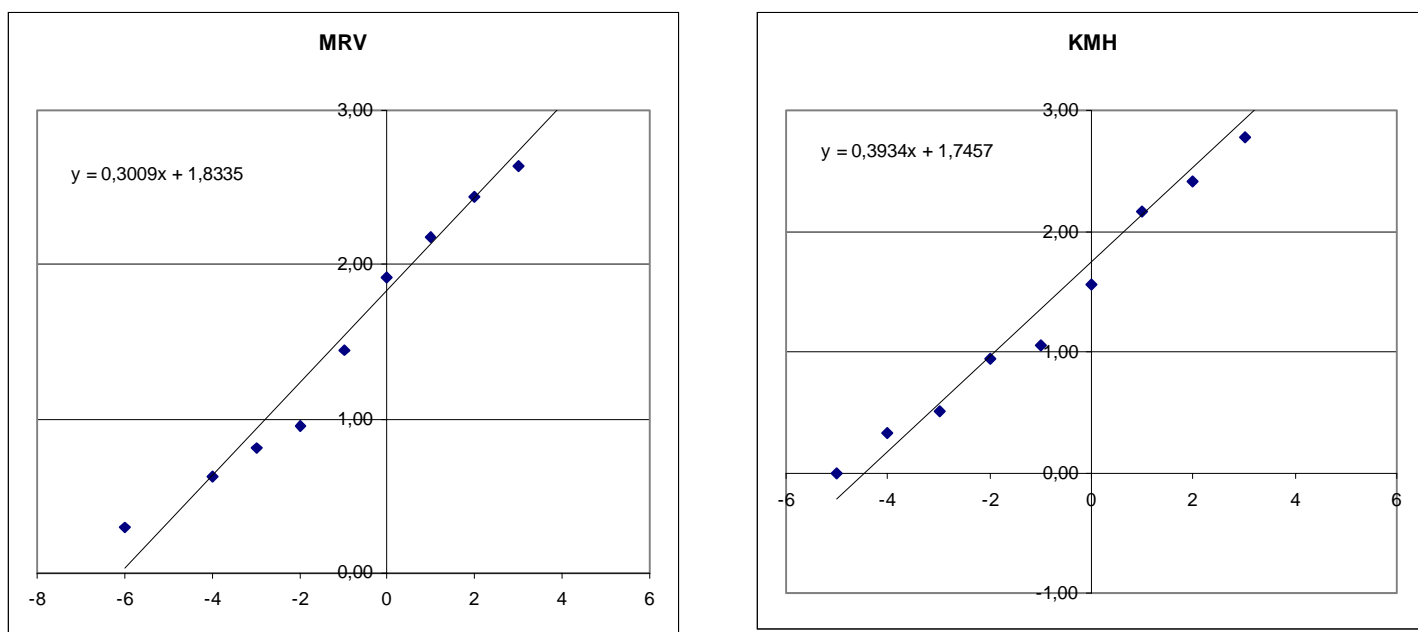
Er is nogal wat verschil tussen de ene en de andere waarnemer. Verschillen in perceptie (het vermogen om zwakke meteorieten te zien), vermoeidheid, concentratie enz. Deze verschillen worden tot uitdrukking gebracht in de perceptiecoëfficiënt C_p .

Natuurlijk is deze C_p waarde deels persoonsgebonden. Er zijn waarnemers die structureel meer meteorieten zien bij dezelfde grensmagnitude dan anderen. Maar ook hangt de C_p voor een belangrijk deel af van de conditie van de waarnemer en de situatie ter plekke (afleiding).

Er is onder meer via internet nogal wat discussie gaande geweest over mogelijke sub pieken in de nacht van 17/18 november, de nacht van de knooppassage. Het eerst is natuurlijk naar deze nacht gekeken.

In totaal zijn 3018 Leoniden waarnemingen van 10 waarnemers beschikbaar tussen zonslengten $235^{\circ}.1$ en $235^{\circ}.4$.

Sommige waarnemers hadden hun waarnemingen in groepen van een kwartier gerubriceerd; een enkeling een half uur. Alle individuele ZHR's zijn berekend en per waarnemer uitgezet in logaritmische curves (figuur 2). De grafieken geven de perioden



Figuur 1a en b (vorige bladzijde) : $\log n(m)/P(m)$ tegen m plotjes voor resp. Olga van Mil (OMV) en Marco Langbroek (MLV) voor de nacht van 16/17 november 1998. **Figuur 1c en 1d** (hierboven) dezelfde grafiekjes voor resp. Koen Miskotte (KMH) en Michelle van Rossum (MRV) voor de nacht 17/18 november 1998. De r -waarde is de inverse logarithme van de helling van de grafiek.

Code	16/17 nov		17/18 nov.		Cp
	N	r	N	r	
ASE	413	1,42			1,1
OMV	250	1,45			1,2
MRV	482	1,52	411	2,00	1,0
AZL	317	1,44			1,4
CJD	436	1,50			0,8
MLV	388	1,55	555	2,48	0,7
MLM	321	1,38			1,4
KMH	672	1,55	561	2,47	0,8
JNB	783	1,63			0,4
ATD	604	1,53			1,5
mean		1,50		2,32	
		0,07		0,22	

Tabel 2 : Individuele r -waarden en C_p waarden voor de nachten 16/17 en 17/18 november voor verschillende waarnemers.

235°.12 tot 235°.40 voor de waarnemingen te Xing Long en 235°.16 tot 235°.44 voor de waarnemingen te Delingha. Een periode van 0°.04 komt ongeveer overeen met één uur.

De waarnemingen laten vrijwel allemaal een licht dalende tendens zien. Prominente substructuren zijn niet zichtbaar. Ook is duidelijk zichtbaar welke waarnemers “hoge” en welke “lage” aantallen zien. Het zien van “hoge” aantallen kan te maken hebben

met een hoge perceptie maar ook met het onderschatten van de grensmagnitude. Het resultaat is in beide gevallen gelijk: te hoge ZHR's.

Het bepalen van goede C_p waarden uit de waarnemingen is altijd een precaire kwestie. Persoonlijke coëfficiënten raken niet zelden persoonlijke gevoeligheden en het strekt natuurlijk tot eer om als standaardwaarnemer te fungeren.

Het is verleidelijk om steeds een als “goed” bekend staand waarnemer als standaard te gebruiken, maar dat bergt ook risico's in zich. Heeft zo'n waarnemer zijn dag/nacht niet gehad, worden alle waarnemingen aan een minder goede reeks gerelateerd.

Uitgangspunt in de verwerking is geweest het gemiddelde van alle waarnemers met andere woorden de gemiddelde C_p is op 1.0 gezet.

Vervolgens zijn de individuele curves van figuur 2 samengebracht in één grafiek waarbij alle waarnemingen bij een radiantstand lager dan 30 graden (zonslengte 235°.2) zijn afgekap.

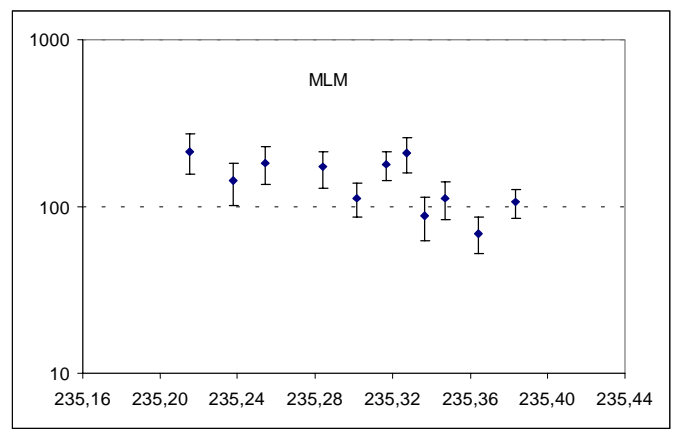
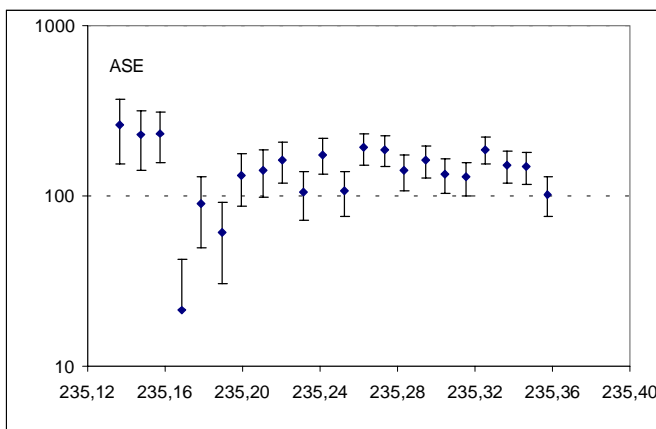
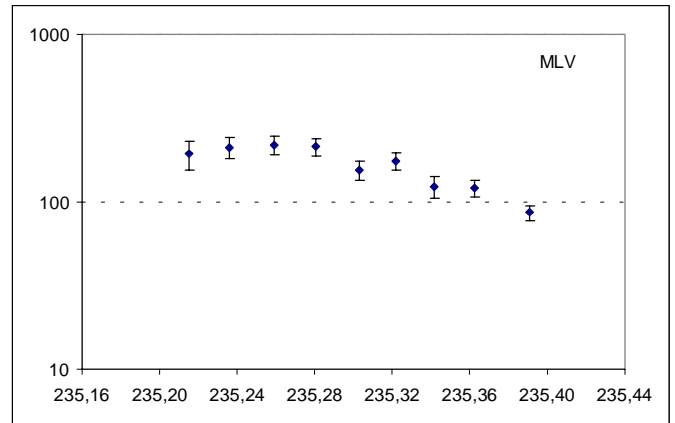
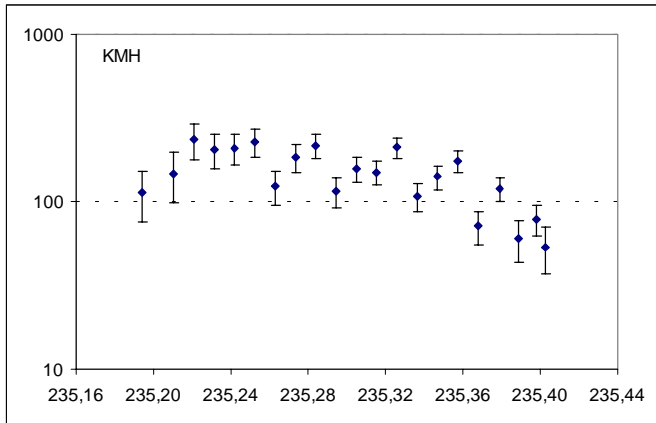
In het spreadsheet zijn vervolgens C_p -waarden tussen 0,4 en 2,0 onder schuifbalken aangebracht en gerelateerd aan de ZHR formules en derhalve direct gekoppeld aan de grafische

weergave. De grafieken kunnen zo eenvoudig ten opzichte van elkaar worden verschoven cq. In elkaar geschoven. Er is per waarnemer onder de randvoorwaarde dat de gemiddelde C_p voor alle waarnemers 1,0 moest blijven, net zo lang geschoven, tot de curves zo goed mogelijk in elkaar pasten. Om de meetpunten per waarnemer zo goed mogelijk onderscheiden te houden, zijn ze verbonden door vloeiende lijnen. Fysisch is dat uiteraard onverantwoord maar het vergemakkelijkt wel de bewerking.

Het resultaat is in figuur 3 te zien. Deze figuur geeft de beste fit voor 10 waarnemers voor de nacht 17/18 en leidt tot de perceptiefactoren C_p die eveneens in tabel 2 zijn weergegeven. Nu alle individuele r - en C_p waarden vastgesteld zijn, is het moment daar om alle waarnemingen te gaan samenvoegen in groepjes van een kwartier (nanacht) en van een uur (lage radiantstand).

Figuur 4 geeft het resultaat van deze samenvoeging, weergegeven op een lineaire schaal.

Het optreden van een piek in de ZHR bij 235°.32 kan aanleiding zijn tot een leuke discussie tussen de rekkelijken en de preciezen. Mogelijk zien we



hier een oprisping van de storm component zoals die ook in 1996 is waargenomen [4,5]. Maar evengoed is het mogelijk dat we hier te maken hebben met een statistisch fenomeen dat zich manifesteert bij de gratie van twee punten rond zonslengte $235^{\circ}.30$ die wat lager liggen. Het aantal waargenomen meteoren is eigenlijk nog te klein om dit soort fijnstructuren nog goed te kunnen verantwoorden. Bij vergroting van de tijdsintervallen waarover gesampled wordt, vallen deze structuren volledig weg (twee “te hoge” tegen twee “te lage” punten) terwijl bij verkleining van de intervallen de aantallen meteoren dusdanig klein worden, dat een dergelijk piekje geheel in de foutenbalken ten onder gaat. Een eerdere discussie over een soortgelijk fenomeen in video waarnemingen via internet zou vele pagina's Radiant kunnen vullen en vond zijn vervolg op de voorbije DMS voorjaarsbijeenkomst te Hillegom. [6]

Figuur 2a t/m 2d (boven) : Logarithmisch uitgezette ZHR's voor vier afzonderlijke waarnemers : Koen Miskotte (KMH), Marco Langbroek (MLV), Alex Scholten (ASE) en Marc de Lignie (MLM). Alle curven tonen een zeer geleidelijke afname van de ZHR.

ZHR berekeningen.

2. De nacht 16/17 november.

Gemakshalve is uitgegaan van de bepaalde C_p waarden uit de nacht 17/18 november.

Alle waarnemingen van de nacht 16/17 zijn gecorrigeerd met deze C_p waarden en de individuele waarden voor r voor deze nacht (gemiddeld rond de 1.55!) zijn op *alle* individuele waarnemingen toegepast.

Van deze nacht zijn 4782 Leonidenwaarnemingen beschikbaar in het zonslengteinterval $234^{\circ}.13$ tot $234^{\circ}.40$ graden van in totaal tien waarnemers. Figuur 5 geeft de ZHR curve voor deze nacht gebaseerd op dit materiaal. Hoewel er met een knipoogje een gestaag stijgende trendlijn in is gezet, lijken twee perioden van hogere acti-

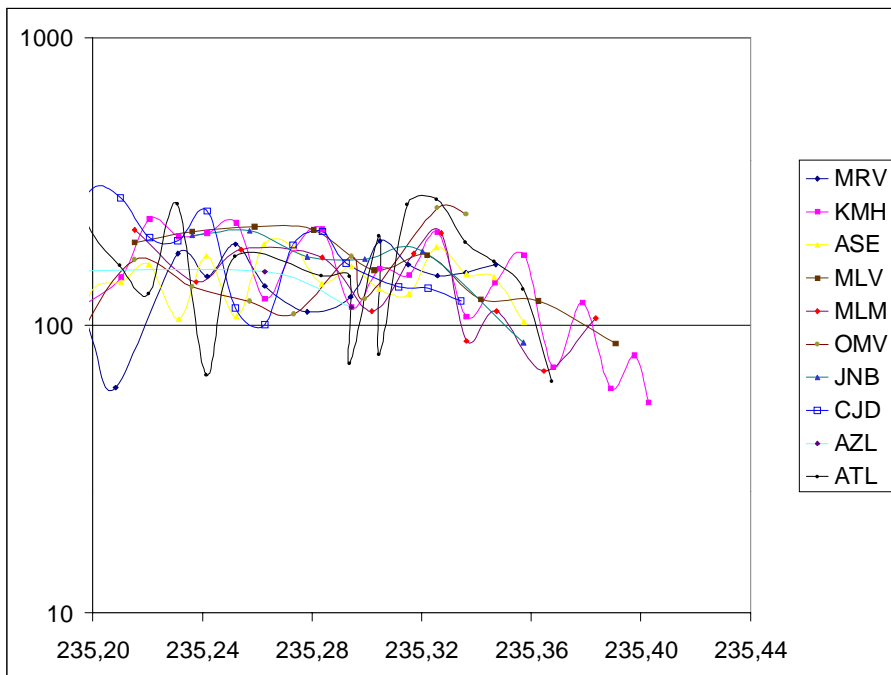
viteit herkenbaar of beter, lijkt een periode van achterblijvende activiteit rond zonslengte $234^{\circ}.32$ significant.

Het verloop van de stijgende kant van het “vuurbollenplateau” wordt in figuur 6 logarithmisch weergegeven. Ook hierin is het enigszins “slingerende” opgaande profiel herkenbaar.

ZHR berekeningen

3. De gehele periode.

Er zijn in China waarnemingen gedaan van 13 tot 19 november. De waarnemingen uit de dagen voor het Leonidenmaximum en van de nacht na het maximum zijn weergegeven in figuur 7, die het ZHR verloop gedurende de gehele actie weergeeft.



Figuur 3 : ZHR curves van alle individuele waarnemers gecombineerd en in elkaar geschoven teneinde de perceptiecoëfficiënten te bepalen.

Duidelijk is te zien, dat de ZHR tot zonslengte 234° onder de 20 blijft, om welke reden fotografische waarnemingen dan ook nog niet veel zin hebben. Tijdens de nacht 18/19 november is de ZHR al weer tot zo'n 50 teruggezakt, beslist nog een mooi kijkspel. Door (over)vermoeidheid hebben nog maar weinig mensen deze nacht optimaal waar kunnen nemen.

Fluxberekeningen

Satellieteigenaren zijn minder geïnteresseerd in ZHR-waarden dan in fluxberekeningen. De ZHR geeft het aantal meteoren dat één enkele waarnemer onder bepaalde standaardcondities kan zien. De ZHR is een maat voor de flux. Dit is het werkelijke aantal deeltjes dat het aardoppervlak

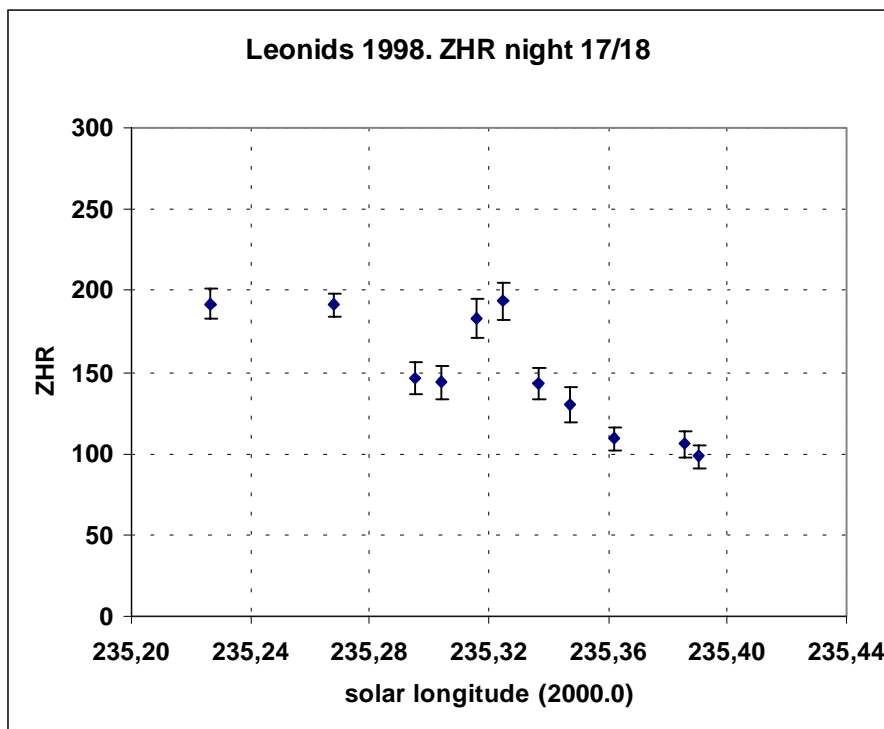
per uur treft. Daarbij maakt het voor een satelliet weinig uit, of die getroffen wordt door een veroorzaker van een -6 bolide dan wel door een pre-plus drietje. In beide gevallen is het eind oefening.

De ZHR wordt bepaald uit ruwe tellingen. Daarbij maakt het in principe weinig uit hoe helder de meteoren zijn. Tien -4'en geven in principe dezelfde ZHR als tien +4'en. Toch schuilt achter beide getallen een wereld van verschil. Omdat de kans om een +4 waar te nemen veel kleiner is, schuilen achter de tien +4'en een veel groter aantal gemiste meteoren en derhalve (na correctie) een veel grotere flux. Na omrekening tot fluxgetallen zullen we dan ook zien, dat de activiteit van de Leonidenzwerm in de nacht 17/18 november ongeveer een factor vijf (!) hoger lag dan de nacht ervoor, ondanks de geweldige impressie die deze nacht heeft gemaakt op waarnemers en het grote publiek.

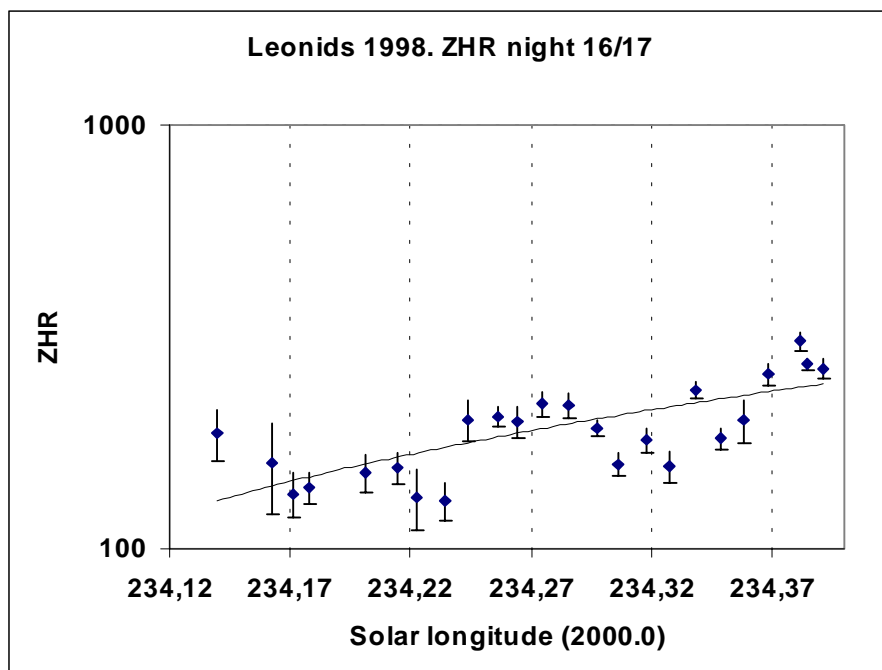
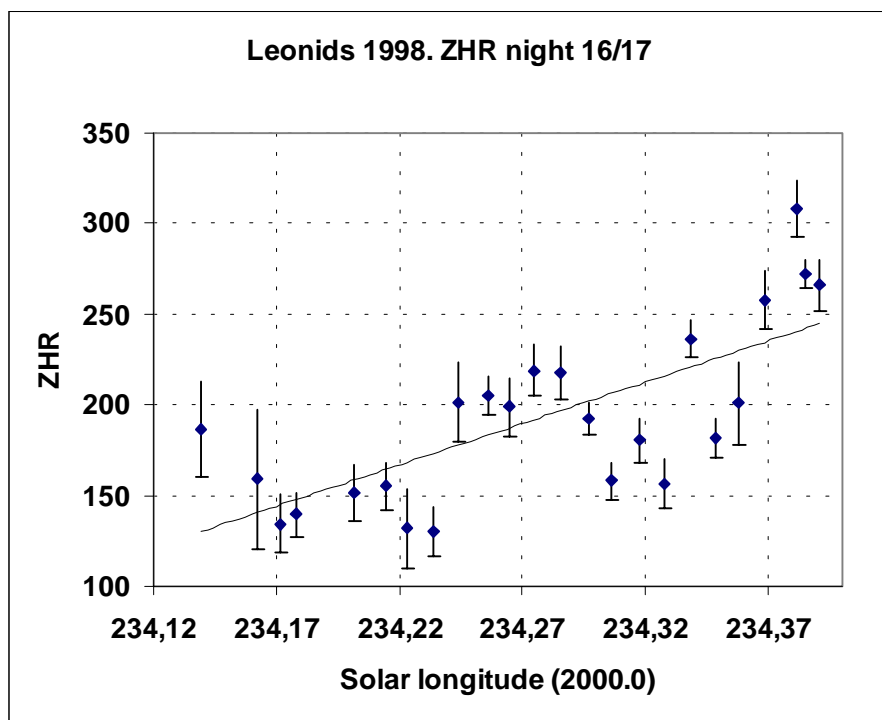
De theorie achter de fluxberekeningen is beschreven in het Visueel Handboek [7].

Voor de nacht 16/17 November is gebruik gemaakt van de bepaalde gemiddelde r van 1,5 terwijl voor de nacht erna een r van 2,32 gehanteerd is.

De waarde $n(0)$ is het aantal meteoren van magnitude 0 dat per uur in het gezichtsveld van één waarnemer verschijnt. Tabel 3 geeft voor de intervallen waarvoor de ZHR is berekend de waarden van $n(0)$ alsmede de berekende waargenomen fluxen in het door één waarnemer in de gaten gehouden gebied: $n(m)$ observed alsmede de flux berekent op het hele aardoppervlak. Hier schuilt een onzeker-



Figuur 4 : ZHR curve bepaald aan de hand van alle waarnemingen voor de nacht 17/18 november 1998.



Figuur 5 (boven) : ZHR curve voor de nacht 16/17 november 1998, gebaseerd op alle waarnemingen. De activiteit loopt gestaag op; er zijn lichte slingeringen zichtbaar.

Figuur 6 (onder) : Dezelfde periode uitgezet op een logarithmische schaal.

heid in, omdat uitgegaan wordt van een “standaard” waarnemingsmetho-

de. Tijdens met name de vuurbollen-nacht is er veel meer “gegraasd”. Het “standaard” gebied is ruwweg een gebied rond het zenit met een diameter van ongeveer 60 graden. Er is gerekend met de zwermkarakteristieken van de Orioniden, omdat die in het Visueel Handboek gegeven zijn en qua snelheid en oplichthoogte met meest verwant zijn met de Leoniden. Overigens heeft deze aanname alleen gevolgen voor de uiteindelijke waar-

den van de totale fluxen, omdat die berekend worden door te vermenigvuldigen met een factor S_A/S_E : de verhouding van het waargenomen stuk atmosfeer tot de getroffen atmosfeer (= de halve aardatmosfeer: $1,33 \times 10^{14}$ km². [7].)

Een eventuele onzekerheid in S_A zal zich manifesteren in een verschuiving van de fluxcurven en geen invloed hebben op de vorm.

Figuur 8a toont de fluxcurven voor de nachten 16/17 en 17/18 november 1998. De Leonidenactiviteit begon de nacht 17/18 bijna een factor vijf hoger als waar hij de nacht ervoor eindigde. Hier manifesteert zich de hogere r , die de gemiddeld zwakkere meteoren van de tweede nacht meer opwaardeert.

Duidelijk is te zien hoe de flux in de loop van de nacht 16/17 november geleidelijk toeneemt en in de loop van de nacht 17/18 met ruim een factor twee daalt.

De figuren 8b en 8c tonen deze flux-diagrammen per nacht uitgesplitst. Voor de duidelijkheid zijn de punten door vloeiende lijnen verbonden.

Fijnstructuur is in de eerste nacht nauwelijks herkenbaar, de tweede nacht toont de eerder genoemde piek bij zonslengte $235^\circ.32$ nu iets prominenter maar met dezelfde statistische relevantie als de piek in de ZHR curve.

Tot slot

De waarnemers zich de moeite hebben genomen om de formulieren deel 2 volledig in te vullen hebben de verwerking van de waarnemingen zeer bespoedigd.

We hopen dat de snelle presentatie van de resultaten van deze expeditie voor velen een stimulans zal zijn het visuele werk weer eens op te pakken.

De nu beschikbare rekenbladen maken een snelle verwerking van ondermeer de Perseïden 1997 en Geminiden 1996 mogelijk en deze waarnemingen kunnen dan ook op enige termijn tegemoet worden gezien.

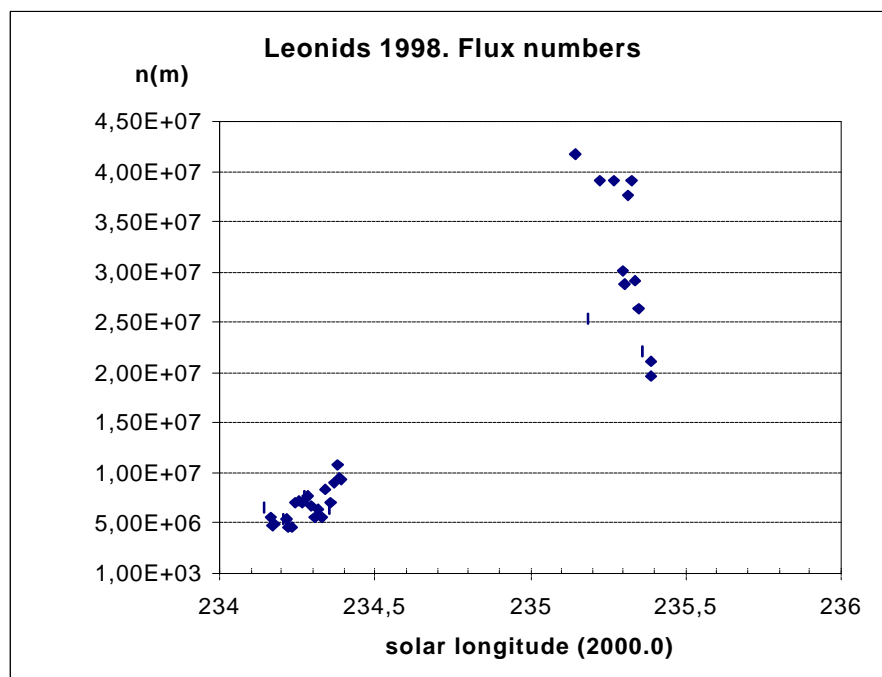
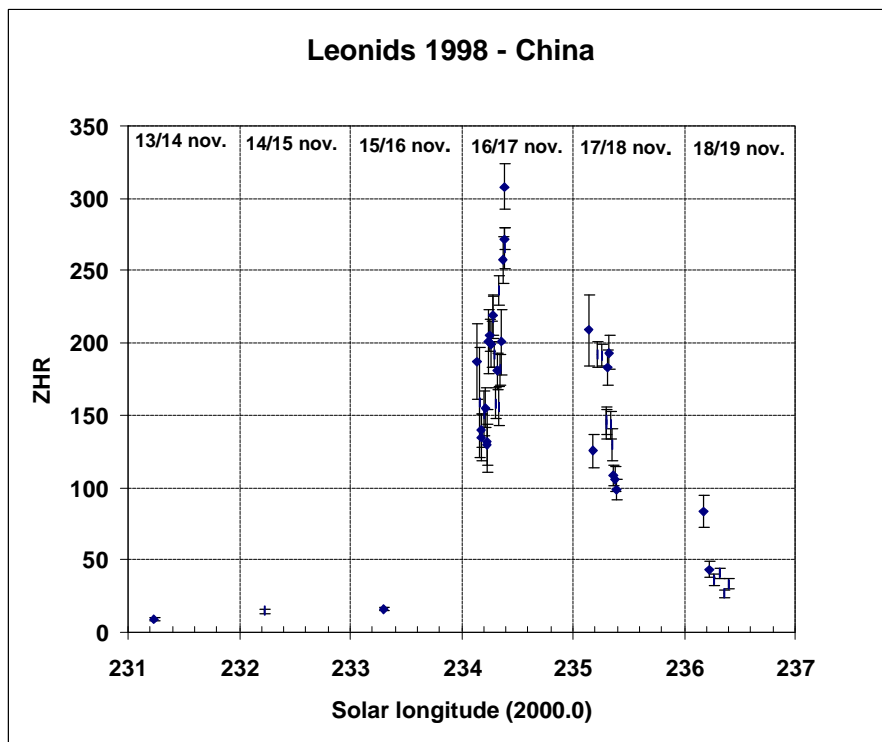
Bij het afsluiten van dit artikel is een woord van dank aan Peter Jenniskens op zijn plaats voor het kritisch doorlezen en waardevolle opmerkingen.

Figuur 7 (boven) : ZHR curve Leoniden voor de periode 13 tot 19 november 1998, gebaseerd op ruim 10.000 waarnemingen, DMS China.

Figuur 8a(onder) : Berekende fluxgetallen voor de Leoniden 1998 voor de nachten 16/17 en 17/18 november 1998, gebaseerd op waarnemingen van DMS, China.

Referenties

- 1] Jenniskens, P.: Meteor Stream Activity I. Astron. Astrophys **287**(1994) pp. 990-1013
- 2] Docters van Leeuwen, G.: Radiant **18**(1996) p. 56
- 3] Jenniskens, P.: DMS Visueel Handboek. Leiden, 1988. Pg. 47-51
- 4] Langbroek, M.: Radiant **19**(1997) p. 19-21
- 5] Langbroek, M.: Leonid outburst activity 1996. Meteoritics and Plan. Sci. **34** (1999) pp. 137-145
- 6] Betlem, H.: Radiant **21** (1999) p. 78.
- 7] Jenniskens, P.: DMS Visueel Handboek. Leiden, 1988. Pg. 63-68
- 8] Kresakova, M.: Contr. Astron. Inst. Skalnaté Pleso III (1966) pp. 75



De 1998 Sino-Dutch Leonid expedition is mogelijk gemaakt door de inzet van velen. Niet alleen de visuele en fotografische waarnemers te velde, maar ook door instellingen en bedrijven die de expeditie financieel ondersteunden. Financiële bijdragen werden ontvangen van de Koninklijke Nederlandse Academie van Wetenschappen (KNAW), NASA Ames (Moffet field, CA, USA), het Leidse Kerkhoven Bosschafonds (KBF) en de Stichting Physica. De expeditiestickers op apparatuur en vrachtkisten werden beschikbaar gesteld door onze luchtvrachtexpediteur, de firma U-Freight uit Amsterdam.

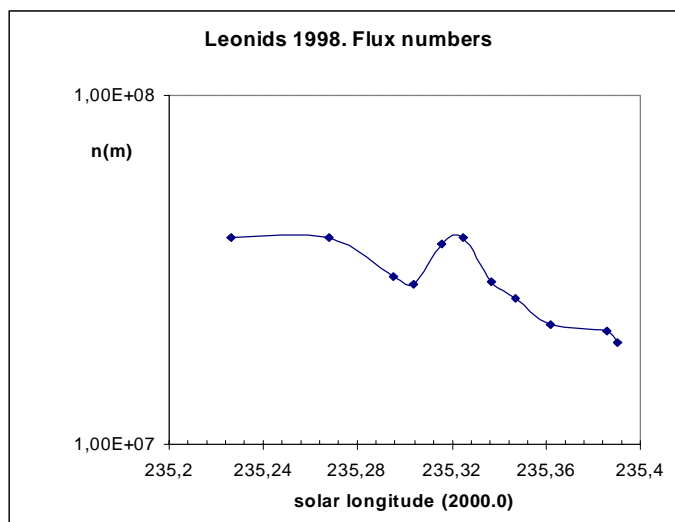
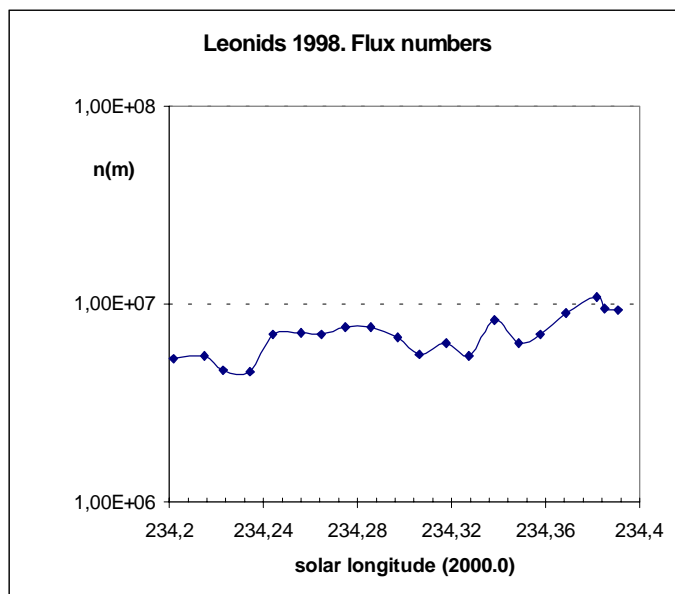
Kodak Nederland BV stelde het filmmateriaal beschikbaar. Canon Benelux leverde een aantal essentiële T-3 adapters voor het gebruik van onze T-70 batterijen.

De expeditie werd perfect verzorgd en begeleid door VNC travel.

En natuurlijk niet in de laatste plaats is een woord van dank verschuldigd aan onze Chinese Counterparts, de Chinese Academie van Wetenschappen (CAS) en met name dr. Li Guanyou en dr. Tan (CAS) and Zhu Jin (BAO)

sol.long (2000.0)	ZHR	[+/-]	N Leo	r	n(0)	n(m) Obs.	n(m) total
230,1287	19,1	9,5	4	2,32	3,98	1091	3,80E+06
231,2381	8,9	1,2	59	2,32	1,85	507	1,77E+06
232,2332	15,1	2,0	59	2,32	3,15	863	3,00E+06
233,2965	16,1	1,3	143	2,32	3,37	924	3,22E+06
234,1395	186,9	26,2	51	1,50	55,33	1889	6,58E+06
234,1624	158,9	38,5	17	1,50	47,03	1606	5,59E+06
234,1714	134,5	16,0	71	1,50	39,81	1359	4,73E+06
234,1780	139,4	11,9	137	1,50	41,26	1409	4,90E+06
234,2016	151,4	15,6	94	1,50	44,80	1529	5,32E+06
234,2148	155,3	13,3	137	1,50	45,95	1569	5,46E+06
234,2229	131,9	21,7	37	1,50	39,04	1333	4,64E+06
234,2341	129,8	13,7	90	1,50	38,41	1311	4,57E+06
234,2438	201,5	22,0	84	1,50	59,64	2036	7,09E+06
234,2561	205,0	10,9	351	1,50	60,67	2071	7,21E+06
234,2645	199,1	16,2	151	1,50	58,91	2011	7,00E+06
234,2747	219,1	14,1	241	1,50	64,85	2214	7,71E+06
234,2855	217,7	14,3	232	1,50	64,45	2200	7,66E+06
234,2971	192,1	8,7	486	1,50	56,87	1941	6,76E+06
234,3064	158,3	10,2	240	1,50	46,85	1599	5,57E+06
234,3177	180,6	12,3	217	1,50	53,44	1824	6,35E+06
234,3277	156,1	13,4	135	1,50	46,21	1577	5,49E+06
234,3385	236,6	10,3	531	1,50	70,03	2391	8,32E+06
234,3487	181,9	10,7	290	1,50	53,82	1837	6,40E+06
234,3580	200,9	22,8	78	1,50	59,47	2030	7,07E+06
234,3684	257,7	16,0	260	1,50	76,27	2604	9,07E+06
234,3815	308,0	15,4	400	1,50	91,15	3111	1,08E+07
234,3849	272,0	7,9	1200	1,50	80,50	2748	9,57E+06
234,3910	265,9	14,2	352	1,50	78,70	2687	9,35E+06
235,1457	209,2	24,8	71	2,32	43,70	11975	4,17E+07
235,1867	127,7	11,8	118	2,32	26,66	7308	2,54E+07
235,2264	195,9	9,4	431	2,32	40,91	11212	3,90E+07
235,2678	195,9	7,5	682	2,32	40,93	11217	3,91E+07
235,2950	151,2	10,0	227	2,32	31,59	8657	3,01E+07
235,3039	144,4	10,2	201	2,32	30,16	8266	2,88E+07
235,3157	188,4	12,6	225	2,32	39,36	10787	3,76E+07
235,3250	196,3	11,9	271	2,32	41,00	11236	3,91E+07
235,3367	146,4	10,1	212	2,32	30,59	8382	2,92E+07
235,3470	131,9	10,8	148	2,32	27,56	7552	2,63E+07
235,3621	110,9	7,3	233	2,32	23,18	6352	2,21E+07
235,3855	106,0	8,2	167	2,32	22,14	6068	2,11E+07
235,3904	98,3	7,0	199	2,32	20,52	5625	1,96E+07
236,1803	82,9	11,2	55	2,32	17,32	4747	1,65E+07
236,2283	43,8	5,2	72	2,32	9,15	2508	8,73E+06
236,2718	36,0	3,7	95	2,32	7,52	2061	7,18E+06
236,3160	40,6	3,4	144	2,32	8,48	2325	8,10E+06
236,3547	27,1	2,4	128	2,32	5,66	1550	5,40E+06
236,3990	33,8	3,3	102	2,32	7,06	1935	6,74E+06

Tabel 3 : Berekende gemiddelde waarden voor ZHR's en fluxen, gerangschikt per zonslengte. Alleen voor de nacht 16/17 november is $r=1,50$ toegepast, voor de andere nachten is gebruik gemaakt van $r=2,32$.
Voor de betekenis van de kolommen die de tekst.



Figuur 8b (boven) en 8c (onder):

Fluxcurven voor de nachten 16/17 november 1998 (boven) en 17 op 18 november 1998 (onder) volgens tabel 3 (links).

Tijdens de nacht 16/17 november neemt de flux geleidelijk toe met een wat grillig patroon zondat dat daar direct pieken of dalen in herkenbaar zijn.

De nacht van 17/18 november toont een duidelijke daling met mogelijk een lichte verhoging rond zonslengte 235.2. Geen enkele verdere fijnstructuur is aantoonbaar. De resultaten zijn in perfecte overeenstemming met die van de MAC Airborne Mission [9]

Geminidenactie vanaf het dak van de wereld

Alex Scholten ¹

1. Horsterdijk 6a, 6961 KP Eerbeek

Tijdens mijn omzwervingen rond de wereld was ik midden november in China om me aan te sluiten bij de succesvolle DMS-Leoniden expeditie. Terwijl de overige expeditieleden naar Nederland terugkeerden besloot ik nog enige tijd door China verder te reizen.

Oorspronkelijk had ik nog slechts twee resterende weken op mijn 30-dagen visum, maar al; spoedig heb ik dit tot 60 (mogelijk zelfs 90) dagen verlengd. Tijd genoeg dus om, ondanks de enorme reisafstanden, grote delen van China te verkennen.

Vanaf Beijing voerde een bijna 15 uur durende treinreis me naar Xi'an (bekend van het fascinerende terracottenleger), gevold door 18 uur treinen naar Chengdu. Hier beklom ik de duizende trap treden van de heilige berg Emeishan (ruim 3000 meter hoog).

Vanuit Chengdu vloog ik naar Lhaga in Tibet. Een fascinerende kleurrijke stad met het Potala Paleis (residentie van de verbannen Dalei Lama) en vele Tibetaanse kloosters,

Alles omringd door een landschap met zeer geërodeerde bergen en hier en daar witte pieken,

In totaal heb ik bijna twee weken in Tibet doorgebracht. Het leven in en rond de kloosters, de markten met een veelheid aan klederdrachten, een vriendelijke sfeer en onvergetelijk landschap.

Tijdens de maximumnacht van de Geminiden (13/14 dec) zat ik dus ook in Tibet en natuurlijk probeerde ik wat waarnemingen te doen. Ik combineerde dit met een bezoek aan het Samye-klooster, het oudste klooster van Tibet. (8^e eeuw) Samye ligt slechts 155 reiskilometers van Lhaga (op een hoogte van ca. 3700 meter), maar de reis erheen kostte me een hele dag!

a) de gemiddelde snelheid van een minibus is ongeveer die van een stadsbus.

b) de meeste vervoermiddelen vertrekken pas als ze vol zijn (en in Tibet bedoelen ze dus echt vol...)

De reis ging dus als volgt: ruim 2 uur wachten in Lhaga alvorens de minibus vol was; 3½ uur reizen door een breed vlak dal; 2½ wachten tot de veerboot (platbodem) vol is; bijna 2 uur slalommen door de zandbanken tegen de stroom van de Tsangpo (Brahmaputra-) rivier in; ½ uur achter in een truck via een hobbelige en stoffige weg naar Samye.

Het klein boerendorpje rond het Samye-klooster kende gelukkig geen elektrische verlichting. 's Avonds genoot ik eerst nog even van het 'lichtfeest' (met yakboterlampjes als kaarsjes voor de ramen en in de tempels), ter gelegenheid van de sterfdag van Tsongkhapa (de oprichter van het Geelkap- monnik- orde).

Voor het waarnemen nog een paar uurtjes slapen en tegen 1 uur lokale tijd (17 uur UT) stond ik op. In Tibet hebben ze dezelfde tijdzone als Beijing en omdat het zoveel westelijker ligt lijkt het veel op een dubbelde zomertijd. (zon op zijn hoogst rond 14 uur, zon op rond 9 uur en onder rond 19 uur)

Zoals gezegd fraai donker en een mooie heldere sterrenhemel.

Het enige probleem was het waarnemingsbeeldveld: om niet te veel te slepen met mijn matras, slaapzak en dekbedden (wel lekker warm ver beneden de -10° C) en nam ik waar vanaf het binnenpleintje voor mijn hotelkamer. (Deze 2 persoonskamer koste maar liefst 10 yuan, ongeveer 2,50 per nacht).

Een pleintje met omliggende muren bood dus maar een beeldveld met een straal van 25°. Als ik ging staan werd het beeldveld een stuk groter maar dit was kouder en minder aangenaam.

Al liggend nam ik bijna 5 uur waar en zag in totaal bijna 300 meteoren.

Uiteraard waren de meeste Geminiden.

Hoogtepunt was de -8 Geminidevuurbol die om 17:22 UT midden in mijn beperkte beeldveld verscheen.

Rond 6 uur 's morgens (lokale tijd; 22 uur UT) werden enkele Tibetaanse mede-hotel-gasten wakker en stonden op om naar de w.c. te gaan. Ze zullen wel even verbaasd hebben gekeken toen ze in de hoek van het binnenpleintje een matras etc. zagen liggen. Misschien dat ze zelfs aan hun gezichtsvermogen twijfelden, want hun activiteit was voor mij het sein mijn waarnemingen te beëindigen en toen de Tibetanen weer terugkeerden lag ik inmiddels al weer in mijn eigen bed!

Kortom een prima actie vanaf een unieke locatie. Een paar dagen later verliet ik Tibet via een boeiende 33 uur durende busrit over het Tibetaanse plateau noordwaarts, o.a. over een pas van ruim 5200 meter.

Grote droge grasvlakten met yak- en schaapskudden, omringd door besneeuwde bergpieken (soms meer dan 5000 meter hoog).

De rit bracht mij naar Golmend (niet ver van Delingha, één van de locaties van de DMS Leoniden-actie) waar ik dit verslag schrijf.

Mijn verdere plannen zijn nog enkele fascinerende bus- en treinreizen door de Qinghai- en Gansu-provincies terug naar Chengdu (in Sichuan, bekend vanwege zijn heerlijk pittige keuken).

Als ik mijn visum kan verlengen tot 90 dagen volgen dan mogelijk nog een boottocht over de Yangtze-rivier, Nieuwjaar in Shanghai, de unieke bevolkingsgroepen rond Kunming (Yunnan) in het grensgebied met Thailand en Laos, en daarna naar Hongkong.

Als alles volgens plan gaat keer ik dan begin februari terug naar Nederland.

Results of Radio Meteor Scatter observations for the Outburst of the 1998 Draconid/Giacobinid meteor shower

Eisse Pieter Bus¹

1. Eerste Spoorstraat 16, NL- 9718 PB Groningen

English Summary

Radio Observations by Forward-scattering using VHF frequencies at 72.11 MHz are given for the outburst of the 1998 Draconid/Giacobinid meteor shower. The radio observations showed clearly that the shower was at least 6 hour in duration.

The number of Draconids rose significantly above background level after 9h UT. After about 11h UT the number of reflections was rising strongly and after about 12h30m UT it was rising steeply to a sharp maximum around 13h10m UT on 1998 October 8, at Solar Longitude λ 195°.075 (2000.0). After 13h25m UT a sharp drop in the activity is monitored.

Waarneemperiode

Gezien de resultaten van B.A. Lindblad [1] en andere waarnemers in 1985 [2] en de verwachting van E.D.Reznikov [3], werd voor een waarneemperiode gekozen op 8 oktober 1998 tussen 7h en 21h UT.

Het instrumentarium

De meteoren werden waargenomen met behulp van de radiotechniek door te luisteren op een frequentie van 72.11 MHz.

De gebruikte ontvanger is een Bearcat UBC 860XLT "scanning radio". De zender is een Poolse omroep station te Wroclaw (Breslau). De ontvanger met een zogenaamde 3-elementen Yagi-antenne was gesitueerd in Groningen. De afstand tussen beide steden is ongeveer 740 km. De antenne was gericht in azimut 106° (ESE) met een elevatie van 13° richting Wroclaw. De hoofdlob van de antenna was gericht op een hoogte van 100 km, loodrecht boven het middelpunt dat halverwege is gelegen tussen de zender en ontvanger.

De waargenomen activiteit

De "sporadische" activiteit op 3, 10 en 11 oktober 1998 en de meteoren activiteit op 8 oktober zijn waargenomen met behulp van tellingen in 5-minuten intervallen.

De aantallen op 8 oktober zijn gecorrigeerd voor de zogenaamde "dead-time". Deze "dead-time" geeft de periode aan waarin een signaal van een bepaalde sterkte, zwakkere signalen maskeert. Uit deze periode kan volgens de zogenaamde "Geiger-counter method" de aantallen gemaskeerde signalen worden bepaald.

De aantallen zwermleden

De netto aantallen zwermleden zijn bepaald door voor elke periode op 8 oktober de gemiddelde aantallen zogenaamde "sporadische" meteoren voor dezelfde periode in mindering te brengen. Voor elke periode is de gevonden netto aantallen gedeeld door de waarde van de zogenaamde "normalized observability function" volgens Hines [4] om de zo getrouw mogelijke Draconiden activiteit te kunnen bepalen.

De Draconiden

De langdurige reflecties van meer dan 1 seconde (vierkantjes) en het totaal aantal reflecties (bolletjes) in figuur 1 laten duidelijk zien dat de Draconiden activiteit na 9h UT met meer dan 3 sigma boven de achtergrond activiteit was gerezen.

Na ongeveer 11h UT begonnen de aantallen sterker toe te nemen en de aantallen namen zeer dramatisch toe na ongeveer 12h30m UT tot een zeer

scherp maximum rond 13h UT.

Tussen ongeveer 12h55m en 13h05m UT trad verzadiging van de signalen op, m.a.w. er was vrijwel een continue ontvangst. Hierdoor was in deze periode geen individuele tellingen meer mogelijk.

Tussen 13h05m en 13h25m UT was er gemiddeld elke 12 seconde een meteor hoorbaar.

Na 13h25m UT was er een zeer scherpe daling in de activiteit en mogelijk door nabije computer activiteit waren tussen 14h40m UT en 17h UT geen waarnemingen meer mogelijk.

Indien ertussen 17h en 21h UT nog enige Draconiden activiteit was, dan was dit beneden de detectie niveau. De toenemende activiteit in de figuur na 20h UT is vrijwel zeker niet reëel net zo als de activiteit van voor 8h30m UT.

Gedurende de gehele waarneemperiode was de gemiddelde tijdsduur van een reflectie in de orde van 2-4 seconden en reflecties die langer duurden dan 10 seconden waren een zeldzaamheid.

Het maximum

Gecorrigeerd voor "dead-time", de "sporadische" activiteit (ca. 1 per minuut tussen 12h en 14h UT) en de "observability function" volgens Hines [4], is er een piek activiteit van ongeveer 1020 ± 84 voor alle reflecties gevonden terwijl een piek van on-

geveer 315 ± 17 is gevonden voor de langdurige reflecties van langer dan 1 seconde. Door de verzadiging van de signalen rond 13h UT, zullen de aantallen rond dit tijdstip wellicht aan de lage kant zijn. Het maximum voor zowel de langdurige reflecties > 1 seconde als voor alle Draconiden is bepaald rond 13h10m UT bij een zonslengte van $\lambda 195^\circ.075$.

Dit is zo'n 7,8 uur eerder dan knoop-passage in 1998 en in vergelijking met het maximum tijdstip in 1985, zo'n 2,3 uur eerder.

Vergelijking met andere resultaten

De door Reiner Arlt gevonden activiteitsprofiel voor de Draconiden van de Aziatische visuele waarnemers (tussen 11h en 15h UT) [5] en het tijdstip van maximum komen vrijwel precies overeen met de radio resultaten. Ook geven de radio resultaten van Ton Schoenmaker en Wim Zanstra vrijwel hetzelfde resultaat.

In vergelijking met de 1985 uitbarsting, is er een suggestie dat de totale activiteit nu langer duurde en de maximum activiteit in 1998 hoger was dan in 1985.

Prospects for the 2011 Draconids

If in 2011 the orbit of the particles is still the same as in 1998 and 1985, maximum of the Draconids is expected on October 8 around 16h 43m UT ± 5 m at Solar Longitude $194^\circ.894$.

Referenties

- [1] Lindblad, B.A., Astron. Astrophys. **187**, (1987) 928-930
- [2] 1985, IAU Circular **4120** and **4124**
- [3] E.D.Reznikov, E-mail, September 1998.
- [4] Hines, C.O., Can. Journ. Phys. **22**, (1955), pp. 493-503
- [5] Arlt, R., WGN 26:6 (1998), pp. 256-259.

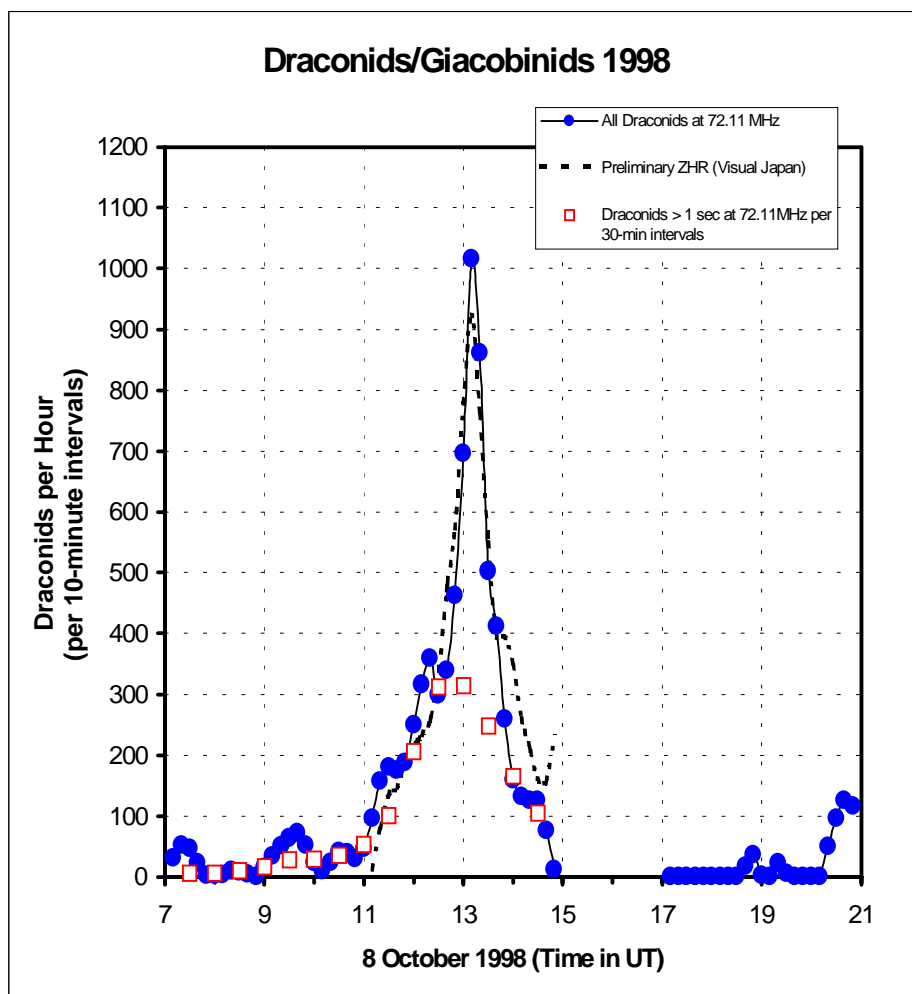


Figure 1 : Hourly radio rates of Draconids/Giacobinids as recorded on 1998 October 8, corrected for dead-time, sporadics and observability function after Hines [4].

The dots represent all Draconids per 10-minute intervals and the open squares Draconids with reflection-time > 1 sec per 30-minute intervals. On the x-axis: Time in UT on 1998 October 8. On the y-axis: Radio Hour Rates of Draconids/Giacobinids.

Note: The "dip" around 12h30m UT is probably artificial.

Errata

Radiant 1999/2: Radiowaarnemingen van de Leoniden 1998 (Ton Schoenmaker). In de op één na laatste alinea van "Resultaten" staat dat een maximum werd gevonden op 17 november 1998 op 23h UTC, dat moet natuurlijk zijn 16 november 23h UTC, met zonslengte $234^\circ.4$.

Radiant 1999/2: 1998 : een bijzonder meteorenjaar (Olga van Mil)

In tabel 1 zijn twee foutjes gesloten. Opmerkelijke waarnemers ontdekten dat een klein aantal waarnemingen niet opgenomen was.

Bij *Carl Johannink* (CJD) ontbreken de nachten 18/19 en 20/21 oktober. De aantallen worden dan : 22 nachten, 49.96 uur, aantal spor.: 546, aantal zwerm: 1271, totaal aantal : 1817

Ook bij *Arnold Tukkers* (ATD) zijn een paar gegevens nog niet opgenomen. Na aanvulling worden zijn gegevens :

24 nachten, 63h34m effectief, aantal spor 1193, aantal zwerm 1058, totaal aantal 2251.

DMS Voorjaarsbijeenkomst 1999 Hillegom. DMS 20 jaar !

Hans Betlem¹

1. Lederkarper 4, 2318 NB Leiden

Op 14 april 1979 zag jaargang 1 nummer 1 van ons blad "Radiant", een gestencild blaadje van 6 kantjes, het levenslicht.

Inmiddels zijn we 20 jaar verder, een periode waarin ontzaglijk veel is gebeurd op meteoreengebied. Veel mensen van het eerste uur zijn er nog steeds bij.

Intussen is het een goede gewoonte geworden om minstens éénmaal per jaar een bijeenkomst te houden. In de beginjaren werden die steeds in het najaar gehouden. De augustusacties leverden dan vaak zo'n recordaantal van 20 simultaanopnamen op en eenieder had dan toch wel enkele maanden nodig om de films te ontwikkelen en de gegevens op te maken. Tijdens zo'n bijeenkomst werden er dan vaak simultaanopnamen gezocht. Grote lijsten met gefotografeerde meteoren verschenen op het bord in het zaaltje van Volkssterrenwacht Bussloo en met een lijst simultaanopnamen op zak togen we naar de Chinees. Gedurende minstens één jaar daarna werd er één avond in de week van 8 tot 11 uur 's avonds uitgemeten op de Jena meettafel van de Leidse sterrenwacht. Als het een beetje vlotte, werden op zo'n avond maar liefst vier negatieven uitgemeten. Als niet een bekend of minder bekend astronoom je met een lang gesprek een uur van het werk hield.

De tijden hebben niet stilgestaan. DMS draait zijn hand niet om voor een expeditie naar China om vervolgens enkele maanden later 130 simultaanopnamen publiceert klaar te hebben. Het visueel archief gaat geautomatiseerd in spreadsheets. Meteorfoto's teksten en bestanden worden via internet uitgewisseld. De computer heeft een zwaar stempel op de meteorohobby gedrukt met dien verstande, dat momenteel iedereen de computer voor alles gebruikt. Daarbij



Na jaren van afwezigheid hield Peter Jenniskens weer eens een voordacht voor een DMS bijeenkomst.

mag niet vergeten worden, dat ook zo'n 20 tot 25 jaar geleden de computer onontbeerlijk was voor het fotografisch rekenwerk. Heel wat meteorbanen zijn in die beginperioden na ponsen van bakken kaarten tot stand gekomen. Ontegenzeggelijk is het papierverbruik de afgelopen decennia flink afgenomen.

Eind jaren 80 verplaatste de najaarsbijeenkomst in de "drukke" tijd zich naar het voorjaar, voor meteorwaarnemers klassiek de "slappe" tijd, althans vroeger. Nu is het altijd druk. Gedurende een aantal jaren zijn er zelfs twee regulieren bijeenkomsten gehouden, één in het voorjaar en één in het najaar. Daarbij zijn er de laatste tijd regelmatig speciale bijeenkomsten ter voorbereiding van expedities, evaluatie enz. enz. Werd bij de start van DMS besloten niet te vergaderen,

momenteel wordt er heel wat af-overlegd.

1999 mocht geen uitzondering zijn en dus werd een voorjaarsbijeenkomst ter gelegenheid van het 20 jarig bestaan van DMS belegd. In gedachte de zeer succesvolle tweedaagse bijeenkomst in 1988 ter gelegenheid van ons tienjarig bestaan, werd eenzelfde ambitieus plan opgestart. Een tweedaagse bijeenkomst, verspreid over twee locaties en af te sluiten met een bezoek aan Naturalis.

Of het aan de voorbije China expeditie ligt die al heel wat bijeenkomsten met zich mee heeft gebracht, of dat de gemiddelde leeftijd de DMS'er parten gaat spelen, we weten het niet. Feit is, dat voor de zondag, ondanks het aantrekkelijke programma, onvoldoende mensen te motiveren waren om de hoeveelheid werk voor het organiseren van zo'n dag te rechtvaardigen.



Een DMS bijeenkomst is traditioneel ook altijd de plaats om nieuwe spulletjes te showen. Hier zien we een van de nieuwe camerabatterijen van post Delphinus, bestaande uit 6 Canon T-70 camera's voorzien van f/1.8-85 mm optiek, opgesteld onder een 8 bladige sektor die 100 afdekkingen per seconde maakt.

Op 17 april werd de DMS voorjaarsbijeenkomst gehouden in het Fioretti College te Hillegom in een sfeervolle ambiance van kleinschaligheid en gezelligheid. Ruim 20 mensen mochten we op deze dag verwelkomen. Onder hen Peter Jenniskens, die tussen 1986 en 1993 met verve het visuele werk coördineerde en die nu regelmatig met spectaculaire acties vanuit de VS van zich laat horen.

Net van het vliegtuig en met 3 uur vertraging maar nog steeds met het enthousiasme van weleer.

Omstreeks 12 uur begon de bijeenkomst met een woord van welkom van schrijver dezes aan alle aanwezigen.

Carl Johannink en Casper ter Kuile mochten het spits afbijten met een presentatie getiteld : Waarheen voor de Leoniden 1999. Een onderzoek naar de klimatologische omstandigheden op verschillende plaatsen in Zuid Europa en rekening houdend met de tijdstippen van een mogelijk Leonidenmaximum is de keus van een aantal DMS'ers op de provence ge-

vallen om van daaruit de Leoniden waar te nemen. Uitgebreide draaiboeken voor vervoer en huisvesting zijn in voorbereiding. We zullen zowel in Radiant als via Internet beslist nog van deze plannen horen.

Vervolgens was het woord aan schrijver dezes met als onderwerp "Hoe kunnen we de kwaliteit van fotografische waarnemingen verder verbeteren?" Kort gezegd komt het erop neer, dat de huidige sectoren en objectieven zodanig zijn, dat een kwaliteitsverbetering alleen mogelijk is, door sectoren sneller te laten lopen en/of in de camera's in te bouwen zodat ze vlak voor de film zowat in het brandvlak draaien. Dit zijn technisch haast onuitvoerbare zaken. Ook de meetmethoden met Astrorecord laten weinig ruimte voor een kwaliteitsverbetering, evenals het digitaliseren op een hogere resolutie. De enige kwaliteitswinst is te behalen uit een uitermate secure tijdsadministratie en een verbetering van de nauwkeurigheid van de coördinaten van de waarnemingsposten. De huidige gewone GPS ontvangers

zijn daarvoor onvoldoende en gestreefd moet worden naar het gebruik van stafkaarten 1:10.000.

Aan het eind van de voordacht konden de eerste resultaten van de fotografische acties te China worden gepresenteerd.

Na de pauze waarin de inwendige mens royaal versterkt kon worden, was het woord aan Peter Jenniskens, die uitgebreid verslag deed van de resultaten van de airborne mission, de simultane vliegtuigcampagne die tijdens de Leoniden 98 vanaf Okinawa, Japan, plaatsvond. Onwaarschijnlijk veel resultaten waar nog veel mensen jaren werk aan hebben. Al grasduinend moest Peter zich tot enkele highlights beperken. De eerste meteorwaarnemingen met behulp van Lidar ter wereld, veel spectrografische resultaten, metingen aan de verboden OI lijn, stralingstemperaturen uit meteorspectra, schitterende nalichtend spoor opnamen, gedetailleerde gegevens van maxima van spektraallijnen als functie van de hoogte van de meteor, fluxmetingen enz. enz. Ook de eerste resultaten van de fotografische simultaanactie te China werden op de evaluatiebijeenkomst begin april gepresenteerd. De banen hebben de neiging systematisch groter te zijn dan de baan van de moederkomeet. Ook de dispersie in de radiantposities geven interessante stof voor verdere studie daar de spreiding in de radianten groter is dan de individuele fouten m.a.w. we zien echte dispersie en dat is nog niet eerder bij een dergelijke zwerm aangetoond.

De resultaten van de gecombineerde airborne-grondmissie zijn zodanig, dat gemakkelijker dan in 1998 fondsen beschikbaar kunnen zijn. Zo zijn er al hoopvolle toezeggingen voor een airborne missie in 1999 vanuit Zuid Europa.

Na Peter was het woord kort nog even aan ondergetekende met een kleine presentatie van wat visuele resultaten van de China actie. Uit de magnitudendistributies van ruim 8800 meteoren konden r-waarden voor de nachten 16/17 en 17/18 november bepaald worden, die verdere ZHR- en fluxbe-

rekeningen mogelijk maken. Voor de (vuurbollen)nacht 16/17 werd een r -waarde van 1.55 gevonden terwijl de nacht erna de r weer rond de 2.6 lag. De definitieve visuele resultaten van de actie vind U in dit nummer van radiant.

Vervolgens was het woord aan Marc de Lignie, die, gezien de titel van zijn verhaal, als enige enig historisch besef op deze dag toonde. Marc toonde ons het verloop van de activiteiten op videogebied sinds 1986, toen de eerste videometeoren werden gefilmd. Steeds betere apparatuur, simultaanacties, uitmeten van videobanen: duidelijk is de hoge vlucht die het videowerk in een dikke tien jaar heeft gemaakt. En als we de plannen die verschillende mensen met het videowerk hebben mogen geloven, is het einde van dit alles nog steeds niet in zicht.

Als laatste spreker van de middag was het woord aan Peter Bus, die radio grafieken van de activiteit van de Leoniden op opeenvolgende data liet zien. Pieken en dalen lijken zich volgens een dagelijks patroon te herhalen. Natuurlijk zijn deze gegevens geen gevolg van variaties in meteoractiviteit, maar ze illustreren wel, hoe zorgvuldig we dienen te zijn met het interpreteren van "piekjes". Voor sommigen blijft het een sport om fijnstructuur te achterhalen in activiteitscurven, maar juist de radiodata tonen aan, dat er nogal wat statistische fluctuaties in het materiaal zitten. En naarmate er meer curves over elkaar heen gelegd werden op de overhead projector, werd het beeld rommeliger en verdwenen de "bergen en dalen" in een ruis-brij. Statistiek op bescheiden data blijft gevaarlijk spel.

Hat zal duidelijk zijn, dat een pittige discussie volgde, waarmee ook de laatste spreker met dit onderwerp een schot in de roos was.

Tegen 6 uur trok het voltallige gezelschap naar "de" plaatselijke Chinees in Hillgom waarbij de verwarring voor sommigen aanleiding was het hele dorp te bezichtigen. Maar tegen 7 uur konden we proosten op een geslaagde dag en op de volgende 20



Carl Johannink met de kaart van de Provence. Plannen voor de Leonidenactie 1999 staan al weer volop in de startblokken.



Bij bijeenkomsten wordt altijd iets uitgereikt. Peter Jenniskens overhandigde Casper ter Kuile een millennium bestendig T-shirt als blijk van waardering voor zijn fotografische inspanningen.

jaar. De kwaliteit van het geserveerde alleen al zou er voor kunnen pleiten een volgende bijeenkomst weer in Hillegom te organiseren.

Het is jammer, dat een zo interessante

dag voor de hobby toch maar een 20-tal mensen weet aan te trekken. De thuisblijvers hadden beslist ongelijk. Alle foto's bij dit artikel zijn gemaakt door Jean Marie Biets.

Midzomernachten (2).

Koen Miskotte¹

1. De Heuvel 6, 3853 EW Ermelo

Inleiding.

De maanden mei en juni zijn, ondanks de lage meteorenactiviteit, heel leuke maanden om waar te nemen. De nachten in deze periode ademen een aparte sfeer uit. Dat begint al in de schemering. Kijken we dit jaar naar het westen dan is de planeet Venus prominent aanwezig. En laag in het zuidwesten staat Mars vlakbij de heldere ster Spica. Ik vind het altijd leuk als er tijdens het waarnemen planeten zichtbaar zijn. Verder zijn er rond schemering kleine vleermuisjes zichtbaar die op enkele decimeters voorbij suizen. Op de achtergrond hoor je regelmatig de harde roep van de pauwen in een hertenkamp op 300 meter afstand. En wat later in de nacht beginnen de hanen te kraaien. Wat later worden de sterrenbeelden zichtbaar: hoog in het oosten de zomerdriehoek met erdoorheen de melkweg. Volgen we deze dan komen we uit bij het "wolkje van Scutum". Tijdens de zeer heldere nachten is ze duidelijk waarneembaar vanuit Ermelo. Naast de Adelaar staat nog een klein sterrenbeeldje: Delphinus. Het leuke is dat er rond 11 juni een zwermactie actief is vanuit Delphinus: de γ -Delphiniden. Deze heeft in het verleden al eens een uitbarsting gegeven, dus dit zwermactie heeft een hoge waarneemprioriteit bij Post Delphinus, al is het alleen maar voor de naam... Verder zijn er nog een vijftal kleine zwermacties actief in mei en juni.

Kijken we vervolgens laag naar het zuiden dan zien we het bovenste deel van het sterrenbeeld Schorpioen. Vanuit Zuid Frankrijk is ze geheel waarneembaar en is ze mijn favoriete sterrenbeeld. Kijken we daarna naar het noorden dan zien we Cassiopeia en Perseus. Links beneden van Perseus staat de heldere ster Capella te

stralen. Aan het eind van de nacht komt het sterrenbeeld Perseus weer omhoog en dat betekent dat over een maandje de zomerzwermen weer actief zijn.

Naast meteoren zijn er ook veel satellieten te zien in mei en juni. Vergelijk ik de aantallen met 1986 dan lijkt dit aantal niet echt toegenomen te zijn. Wat wel hinderlijk is zijn de zogenaamde iridium satellieten. Deze zeer zwakke kunstmanen kunnen soms gedurende enkele seconden oplichten tot magnitude -8 ! Ik heb dit éénmaal meegemaakt, zo'n magnitude -8 . Het leek wel of iemand met een zaklampje in mijn gezicht scheen! Verder werd de MIR weer een flink aantal malen gezien. Hoe lang zal dit nog duren? Het leuke van dit ruimte station is dat ze een omlooptijd heeft van iets meer dan 90 minuten. Dus als ze vrij snel na het begin van de waarnemingen gezien wordt, weet je dat de kans groot is dat ze 1.5 uur later weer zichtbaar wordt. Dit geldt natuurlijk alleen voor de zomermaanden als de zon niet zover onder de horizon zakt.

Wat wel leuk is om waar te nemen in de maand Juni zijn de zgn. NLC's: de lichtende nachtwolken. Dit verschijnsel komt niet vaak voor. Ik hoef hier niet neer te pennen wat het precies zijn, dat is genoegzaam bekend. Dit jaar waren ze duidelijk aanwezig in de nacht 18 op 19 juni. Toen ik na een waarneemsessie op de fiets naar de bakkerij stapte (om 01.30 UT zag ik ze hangen: ditmaal waren het horizontale banden met enkele verdikkingen erin. Ze hingen tot 15 graden hoogte pal noord. Gedurende 5 minuten was er in één van de verdikkingen wat ribbels te zien. Even later zag ik ook Jupiter laag in het oosten staan. Het perfecte einde van een geslaagde waarneemnacht.

De waarnemingsnachten.

6/7 juni.

Gedurende twee uurtjes effectief zie ik onder een goed heldere hemel (Lm 6.3 maximaal) 17 meteoren, w.o. 4 Scorpeïden en 2 gamma Delphiniden. De mooiste was een magnitude 0 Scorpeïde met een fraai glitterspoor achter zich in de Grote Beer. De laatste echt fraaie meteor van deze zwerm heb ik waargenomen in 1995. Verder werden twee Iridium flares gezien van magnitude -3 en -2 .

15/16 juni.

Het is vannacht drie jaar geleden dat Marco een uitbarsting zag van de Xi-Draconiden. Aangezien het helder was werd geprobeerd wat meer van deze zwerm te zien. Helaas was de lucht erg heilig, de grensmagnitude kroop met moeite naar 6.1. Vooral op lage hoogte was het slecht. Dit resulteerde in een laag aantal meteoren: 14 stuks waarvan 3 Draconiden, 1 Scorpeïde en één late Gamma Delphinide. Uit de oorspronkelijke radiant positie der juni Lyriden werden geen meteoren gezien. De mooiste meteor van deze zwerm was ook de eerste, een sporadische van magnitude 0 in de Zwaan.

Om 23.56 werd de MIR weer eens gezien. Er werden er ditmaal twee Iridiumflares gezien van magnitude -5 en -1 . Om 22.50 en 00.28 werd een aparte satelliet gezien: deze lichtte op van magnitude $+5$ naar $+1$ en weer terug. Duur tussen twee maxima: 2 seconden.

16/17 juni

Gedurende twee uurtjes effectief onder wat betere omstandigheden 16 meteoren. Daarbij 2 Xi Draconiden en

één Scorpiïde. Geen helderen. Om 23.00 en 00.35 UT was de MIR er weer en om 22.54 een –2 flitssatelliet. De bekende “variabele satelliet” was er ook weer om 23.55 UT.

18/19 juni.

In alle opzichten de mooiste nacht. Glashelder, met in het eerste uurtje

iets last van maanlicht. Lm maximaal 6.3. In totaal werden 22 meteoren gezien, waarvan 2 Scorpiïden en 2 Xi Draconiden. De helderste was een –1 sporadische onder de Adelaar. De nacht werd fraai uitgeluid door lichtende nachtvolken (zie de inleiding). Kortom, Juni was toch weer een redelijke waarneem maand geworden. Dat is wel eens anders.

Na deze nacht waren er nog meer heldere nachten, maar helaas stoorde de maan toen alweer. Op naar de zomeracties en de zonsverduistering! Midzomernachten (1) werd geschreven door Bauke Rispens in Radiant 5, jaargang 8 bladzijde 92 e.v..

Ksi-Draconiden activiteit

Drie jaar geleden werd in de nacht van 15 op 16 juli een kleine uitbarsting waargenomen van meteoren, die mogelijk tot de ksi-Draconiden behoren. [1].

In 1997 en 1998 zijn er geen waarnemingen gedaan op de bewuste datum. Waarschijnlijk was het toen bewolkt. Dit jaar was het helder rond de 16°. Koen Miskotte nam van de gelegenheid gebruik om de zwerm weer waar te nemen. In de nacht van 16 op 17 juni nam hij vier ksi-Draconiden waar en in de nacht van 18 op 19 juni nog eens een exemplaar. De nacht 15/16 viel de regen helaas met bakken aan de hemel. Volgens nog onbevestigde berichten zou die nacht verhoogde activiteit zijn waargenomen met de radio methode.

Robert Haas beproefde zijn geluk fotografisch in de nacht van 21 op 22 juni 1999. Bijgaande foto toont een mogelijke ksi-Draconide hoewel het ook een satellietspoor kan zijn (er werd geen sector gebruikt). De helderheid van het niet waargenomen object zal ongeveer magnitude –1 zijn geweest.

De foto werd gemaakt met een T-70 camera, voorzien van een f/2.8-24 mm Canon FD lens en is belicht van 23h26m00s tot 23h30m58s UT.

De heldere ster net link naast het meteorspoor is Wega.



Referenties

- 1] Langbroek M.: Radiant 18(1996) pp. 64