

Winteracties: Geminiden, Monocerotiden, Ursiden en Canis Minoriden

Zie géén maan schijnt door de bomen!!!

Marco Langbroek

English Summary

1993 has become a remarkable year for Dutch meteor astronomers. Not only the Perseid-outburst of august 11/12 1993 was extensively observed (with in addition to good visual observations about 200 multistation meteor photographs!), but totally unexpected, Dutch observers of the Dutch Meteor Society and German observers reported a small outburst of the Orionid-stream on October 17/18!

This article gives a prediction and observing conditions for the remaining streams of 1993: *Geminids*, *Monocerotids*, and *Ursids*. Conditions for all streams mentioned are very favourable.

Special attention is paid to a possible minor stream on januari 16/17. The stream was noted with a ZHR of 12 (!) during one hour on January 17, 1993 (λ 296^o.31, equinox 1950.0) by DMS observer Koen Miskotte [4]. The radiant as established in 1993 is located near α CMi, at RA 115^o, Dec +10^o. Three possible 'Canis Minorids' are present in the Harvard photographic patrol. Orbital elements indicate an ecliptic origin. The stream might either give small bursts from time to time or be extremely sharp peaked. Canis Minorids have $v_{\infty} \approx 30$ km/s, and a characteristic appearance of 'a little ball with a tail'. In 1993, mean brightness was observed to be +2.0! This year, the observed solar longitude of 1993 will be reached at January 17, 8h UT. If you notice stream activity, the Dutch Meteor Society will be most grateful for your reports. More on the Canis Minorids can be read in refs. 4 and especially 5.

Inleiding: *het is me 'n jaartje wel...!*

Wat is er in 's hemelsnaam aan de hand met 1993? Alsof het nog niet genoeg was voor dit jaar, hebben na de Perseïden nu ook de *Orioniden* een (kleine) uitbarsting gegeven (zie elders in dit nummer). Waar gaat dat naar toe in 1993... Op het moment dat deze zinnen ingeklopt worden, moeten de Leoniden nog komen, en de verwachtingen voor deze zwerm zijn hoog gespannen. 1993 is al gek: zal het nòg gekker worden?!? In dit historische jaar staan wij voor niets meer, en dus wordt er ook met de Leoniden wellicht 'gecrashed'. Op het moment dat u dit allemaal leest, is de afloop bekend. Ongetwijfeld leest u ook dèze elders in dit nummer...

We gaan 1993 in stijl afsluiten. Het jaar der jaren kent nog twee hoogtepunten, mits de weergoden het toelaten. Maar in 1993 kan alles, dus...

Geminiden en Monocerotiden:

Lange onderbroeken, en Rhum-choco na afloop...

Tarara, halóóhó, daar zijn ze weer! Jawel: de Geminiden. Het is immers weer december. Op de dagen wemelt het weer van de Sinterklazen, Zwarte en in Amsterdam nu ook Bonte Pieten en ander decembergespuis. Temidden van al dat gespuis draaien all-sky's onverstoort hun rondjes (hmmm, lijkt wel een beschrijving van post Rognes...). Sint mag dus wel oppassen dat de sektor geen paardegehakt van zijn schimmel maakt. Tijdens het Geminidenmaximum echter, zit de Sint gelukkig alweer ruimschoots aan de Costa del Sol. Geen dronken Klazen dus (néé; ik bedoel niét die uit Oostkapelle...) om onze Geminidenwaarnemingen te verstieren. En dat is maar goed ook, want de omstandigheden zijn ui-ter-ma-te gunstig. Het is namelijk *nieuwe Maan* op 13 december!

Het maximum valt dit jaar in de avond van de 13e, rond 22h UT. Het radiant is dan reeds halverwege zenit en horizon geklommen. De uren daarna stijgt ze nóg hoger. Zonder Maan, betekent dat dus vele uren kijkgenot, mits helder. En 14 op 15 liggen we natuurlijk óók buiten, want dan verschijnen immers de vuurbollen... Dat de 13e op een maandag valt, daar malen we niet om. Immers: nog enkele dagen, en dan hebben we een Kerstvakantie (?) om uit te rusten! Het weekend 11-13 december is ideaal om de oplopende flank te bestuderen. Ach, laten we gewoon afspreken dat het weer als vanouds wordt, met een multimultaantje of vijftig...

Rond hetzelfde moment als de Geminiden, 'pieken' ook de Monocerotiden. Na 1990 en 1991 is deze zwerm geen onbekende meer voor de Nederlandse waarnemers. Ze is heel goed herkenbaar. De DMS-waarneemakties van '90 en '91 leverden de eerste redelijke ZHR-curve van deze zwerm op (ref. 2). De zwerm heeft een maximum ZHR van 3 rond zonslengte $260^{\circ}.3$ (1950.0). De radiant ligt niet à te ver van het Geminidenradiant, tussen ξ en γ Gemini. Dat maakt onderscheidt van beide zwermen soms lastig. Let dus goed op 'valse' Geminiden!

De Ursiden: wie schiet 's Werelds tweede simultaan...?!

Jawel, fotografen, u leest het goed! Er bestaat op de hele Wereld nog maar één Urside-simultaan! Hij dateert van 22 december 1965 (...) en heeft een radiant bij RA $221^{\circ}.7$, dec $+75^{\circ}.7$ (1950.0). Dus, Pegasus, Delphinus, Cyclops en Varsseveld: wáár blijft die tweede...?!?

Ook de Ursiden vallen vrij gunstig dit jaar (ik zei het toch: een waanzinnig jaar...!). Het maximum valt laat op de ochtend van de 22e, rond 10h30m UT. Na 1h UT is de Maan ($k=+0.60$) onder. Vanaf dat moment hebben we nog vijf uur donkere nacht voor de boeg. Meestal is het bewolkt op 21/22, maar áls het helder is, is het zeker de moeite waard om actief te zijn. Die tweede simultaan moet er gewoon komen, voorzien van DMS-etiket. Goed-gekeurd, gegarandeerd géén scharrelsimultaan. Kwaliteit is wat wij leveren... Dus gooi buiten die T-70, en liever nog meerdere...

Canis Minoriden: Koen zag ze vliegen...

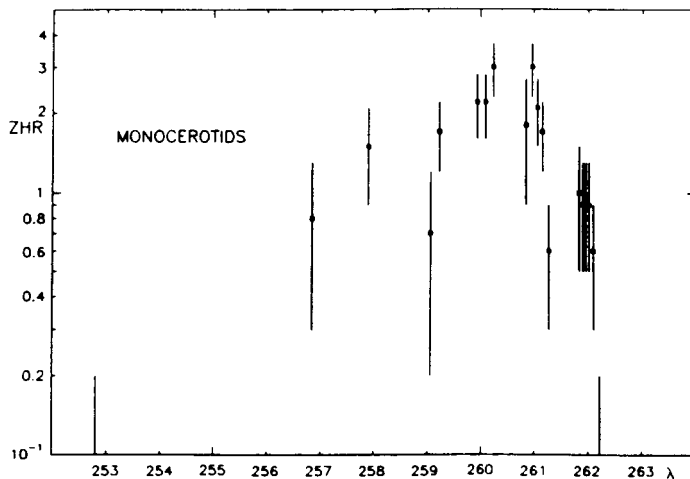
16 op 17 januari 1993 was een gedenkwaardige nacht voor Koen Miskotte. In slechts een uurtje tijd was hij getuige van het verschijnen van zeven zeer fraaie meteoren, allen met een karakteristiek uiterlijk en komende van een punt niet ver van Procyon in de Kleine Hond. Het waargenomen aantal meteoren komt overeen met een ZHR van 12! Deze *Canis Minoriden* vertoonden zich allen als trage meteoren ($v_{\infty} \approx 30$ km/s) met het uiterlijk van een bolletje met een staart. Iets Capricornide-achtigs dus. De meteoren waren erg helder, gemiddeld magnitude +2.0! Het zéér karakteristieke uiterlijk maakt het bestaan van een echte zwerm zeer waarschijnlijk. Door Peter Jenniskens zijn in januari 1989 ook al eens van dit soort karakteristieke meteoren waargenomen. Overigens: als het bepaalde visuele radiant reëel is zal de ingetekende meteor (*Radiant 15*, nr. 3, p.53) van MVO natuurlijk zeker niét tot de zwerm behoren. Verder bevinden er zich een drietal mogelijke *Canis Minoriden* in de Harvard fotografische lijsten (de nrs. 10064, 6258 en 6189). De baanelementen wijzen op een eclipticale zwerm.

Michiel van Vliet (*Radiant 15*, nr. 3, p.52-53) komt tot de conclusie dat de zwerm reëel moet zijn, en wellicht kleine uitbarstingen vertoont òf een rijk maximum heeft wat slechts enkele uren duurt, gezien het feit dat de zwerm niet eerder opgemerkt is bij waarnemingen rond 17 januari. Dat maakt het kantje boord voor 1994: het tijdstip van Koen's 'vlaag' ($\lambda 296^{\circ}.31$, equinox 1950.0) valt in 1994 vroeg in de ochtend van de 17e januari, om 8h UT. Dat is meer dan twee uur na het begin van de astronomische schemering, helaas. We weten echter niet of Koen in 1993 het echte maximum wel gezien heeft. Dit kan heel goed vóór het begin van zijn waarnemingen gevallen zijn (hoeft natuurlijk niet). **Ik doe hierbij een dringende oproep bij helder weer op 16/17 januari waarnemingen te verrichten.** De nanacht lijkt de beste periode. Overigens staat het bepaalde radiant ná 3h UT zó laag (minder dan 30°) dat waarnemen na dit tijdstip in ieder geval voor de *Canis Minoriden* niet zoveel zin meer heeft. Van de maan zullen we weinig last hebben: zij gaat om 21:40 UT onder. 16 op 17 januari betreft een zondag- op maandag-

nacht.

Gezien het feit dat in 1993 de meteoren van de zwerm erg helder waren, zou een fotografische actie wel eens resultaten op kunnen leveren. Verder wil ik verwijzen naar de artikelen van Koen en Michiel in respectievelijk *Radiant* 15, nr. 2 en *Radiant* 15, nr. 3.

kend. In 1993 gemiddeld erg helder op 16/17 januari, ZHR gedurende uurtje toen 12 (λ 296 $^{\circ}$.31, equinox 1950.0). Karakteristiek uiterlijk van 'balletje met staart'. $v_{\infty}=30$ km/s (traag).



Figuur 1 : Activiteitscurve van de Monocerotiden. 1990 en 1991 data, gebaseerd op 129 waargenomen zwermmeteoren.

Zwermkarakteristieken

Nog even in vogelvlucht de zwermkarakteristieken:

- *Geminiden*: $v_{\infty}=36$ km/s (medium-snel). De r-waarde bedraagt ongeveer 3.0 vlak voor het maximum en daalt vervolgens vrij snel tot ongeveer 2.4 in de tweede maximumnacht (14/15 december). In de tweede maximumnacht (of eigenlijk: de dag na het echte maximum) zijn de meteoren dus gemiddeld helderder. Geminiden zijn vaak geel, vertonen zelden flares en nalichtend sporen (nalichtend spoor - percentage <5%).
- *Monocerotiden*: nagenoeg zelfde kenmerken als Geminiden, maar andere radiantpositie. r-waarde 3.1?
- *Ursiden*: $v_{\infty}=35$ km/s (mediumsnel), en meestal vrij zwak. De zwerm heeft in 1945 en in 1986 een kleine uitbarsting gegeven. Scherpe piek, ZHR normaal ongeveer 6.
- *Canis Minoriden*: weinig concreets van be-

Pas op: bevrozingen!

Ten overvloede misschien, maar ik wijs er toch even op: denk aan uw gezondheid in dit jaargetijde! *Waarnemen in de winter brengt serieuze risico's met zich mee bij onvoldoende voorbereiding.* Vriescou brengt zowel het risico van *onderkoeling* als *bevrozingen* met zich mee. Beide zijn levensgevaarlijk, denk hier niet te licht over. De ervaringen van de Geminiden 1991 leren, dat de kans op bevrozingen inderdaad reëel is! Zorg dus voor goede kleding, neem regelmatig opwarmpauzes, en ga niet tot in het absurde met waarnemen door. En let op uw medewaarnemers, voor hun eigen bestwil. 'In slaap vallen' kan tijdens een winteractie fataal zijn!

Slot: 1993, wàt 'n jaartje!

Nog even, en het zit erop. 1993 is voorbij. En het is een jaar geworden, wat aan alle verwachtingen heeft voldaan, zelfs meer dan dat. Want wie had er

durven hopen op een Perseïden- én een Orioniden-uitbarsting? Nee, 1993 zal ons nog jaren stof voor boeiende verhalen geven. Ooit, als wij oud en grijs zijn, zal men op het 75e DMS-symposium een groepje oude, grijze, ineengeschrompelde mensen ontwaren. Terwijl een jonge DMS-er enthousiast vertelt over de toepassing van de nieuwste laserhologramtechnieken in de meteorenastronomie, en over de 123 precisiebanen die daarmee in één nacht werden vastgelegd, kijken zij elkaar tersluiks aan, en een lachje speelt om hun mond.

Héél even vonkt er een sprankje vuur door de ogen van de grijsaards. 'Hij heeft 1993 niet mee-gemaakt! Dat waren nog eens tijden...!'

Een kalende gebogen grijsaard springt op, zwaait even op zijn knikkende benen, wuift met een benige vinger en roept met een triomfantelijke kraakstem: '123? Hå; ruim 200, dat waren nog eens tijden!!'

Met zachte hand duwt de verpleegster hem terug in zijn rolstoel. 'Gaat het weer een beetje, meneer Ter Kuile?'

Meneer Ter Kuile brabbelt wat in zichzelf, en is verloren in gedachten aan gouden tijden...

Referenties:

- [1] Jenniskens P., 1988:
DMS Visueel Handboek., Leiden.
- [2] Jenniskens P., 1992: Winter 1991; Geminiden, Monocerotiden en snelle meteoren uit de Leeuw.
Radiant 14, nr. 2, p.28-33.
- [3] Langbroek M., 1993: Zwermenoverzicht 1993; 1993, een topjaar! *Radiant 15*, nr. 1, p.14-16.
- [4] Miskotte K., 1993: Meteorenzwerm actief op 17 januari? *Radiant 15*, nr. 2, p.26.
- [5] Vliet, M. van, 1993: Meteorenzwerm actief op 17 januari! *Radiant 15*, nr. 3, p.52-53.

Een Tektiet met een identiteitscrisis...

Of: hoe (on-)betrouwbaar is een betrouwbare getuigenverklaring...

Marco Langbroek¹

1 Jan Steenlaan 46, 2251 JH Voorschoten

English Summary

A 14 grams Tectite specimen was recently identified by the author among an amateur's mineralogical collection. The owner at first reported that he had *found* it during the middle of the eighties in *France*. Since there's no known Tectite strewnfield in France, the author thought it worth to give the specimen and the circumstances of recovery a closer look. After renewed questioning, it soon turned out that the owner/'finder' was not sure at all that he did find it in France: however, he insisted that he had *found* it *somewhere* in *Europe*. The only European Tectite strewnfield is the Moldavite strewnfield in Bohemia and Moravia. However, the specimen seemed too 'fresh' to be 14.8 million years old, the age of the Moldavites. Dr C.E.S. Arps of the Dutch National Museum of Natural History (Leiden) dismissed the possibility of a Moldavite and noted instead that the specimen seemed to him to have all characteristics of an *Indochinite*. Indochinites frequently turn up in the commercial circuit for quite moderate prices. Being questioned again, the owner admitted that it *was* possible that he actually *bought* the specimen on a mineral fair(!).

There is no doubt that the owner at first *genuinely* believed that he had *found* the Tectite specimen. There is no reason to think that it was an hoax attempt. This evidently stresses that even the most sincere witness accounts must be regarded with serious reservedness, and one should always be careful in drawing too definite conclusions from witness accounts of Meteorite and Tectite falls or finds and sightings of fireballs, especially when events are reported quite some time after it actually happened. It is for this conclusion that the story of this Tectite recovery is being told here.

The Tectite specimen in question is now in possession of the author.

Inleiding

In juni dit jaar kwam ik stomtoevallig op het spoor van het voorwerp op de foto's bij dit artikel. In het busje op weg naar een archeologische opgraving had ik een gesprek met een eerstejaars student, en al snel kwam het gesprek op het onderwerp 'hobby's'. Jeroen, de eerstejaars student, bleek stenen en mineralen te verzamelen, en toen ik op mijn beurt wat vertelde over mijn bemoeienissen met meteoren en meteorieten reageerde hij met: 'Oh, maar ik heb óók een meteoriet in mijn verzameling zitten'. Vervolgens gaf hij een beschrijving: 'zwart' met 'ondiepe kuiltjes' in het oppervlak.

Dat klonk hoopvol en mijn belangstelling was gewekt. Ik vroeg hem of ik de 'meteoriet' eens

mocht bekijken. Dat mocht inderdaad: de daar op volgende week zou hij hem mee naar de opgraving nemen.

Eerlijk gezegd verwachtte ik niet veel meer dan dat hij met een ijzerslak of iets dergelijks tevoorschijn zou komen. Groot was dan ook mijn verbazing en opwinding toen de week erop, in een volgepropt busje zoevende over de A15, het voorwerp op bijgaande foto's tevoorschijn kwam. Het 14 gram zware, ongeveer 2.9 bij 2.4 bij 1.8 cm grote zwarte glasachtige voorwerp was weliswaar geen Meteoriet, maar werd door mij direkt als *Tektiet* geclassificeerd.

Nog verbazingwekkender en opwindender was het verhaal dat Jeroen bij de Tektiet vertelde: Hij vertelde me dat hij het voorwerp in het midden van de jaren '80 *gevonden* had 'in *Frankrijk*'. Dat

laatste is opmerkelijk, want Tektieten worden slechts in een select aantal gebieden op Aarde gevonden en Frankrijk ligt in géén van deze gebieden!

Iets over Tektieten

Tektieten -van het Griekse 'tektos' (τεκτος), hetgeen 'gesmolten' betekent- zijn natuurlijke voorwerpen van nikkel- en ijzerhoudend silicaatglas. Ze komen voor in diverse kleur- en vormvarianten (waarbij ovale, ronde en druppelvormen het meest voorkomen) in slechts een select aantal gebieden op Aarde. De naam 'tektiet' werd in 1900 voor het eerst gebruikt door de onderzoeker F.E. Suess. Als voorwerp waren ze echter al veel langer bekend: de eerste 'wetenschappelijke' beschrijvingen, door Joseph Mayer, dateren uit 1787, Darwin beschreef in 1844 tektieten uit Australië en Nederlandse wetenschappers beschreven in de periode 1879-1897 tektieten van de Oost-Indische eilanden Billiton en Java.

Tektieten komen zoals gezegd slechts in een beperkt aantal gebieden -'strooivelden'- voor. Het als eerste geïdentificeerde strooiveld is dat van de *Moldavieten* in de Bohemen en Moravië. Andere strooivelden bevinden zich in de Amerikaanse staten Georgia en Texas (*Georgianieten* en *Bediasieten*) en Ivoorkust in Afrika. Het grootste en rijkste strooiveld bevindt zich rond het westelijk deel van de Stille Oceaan, in een groot gebied strekkend van Australië via Indonesië en Indochina naar China (*Australieten*, *Billitonieten*, *Javanieten*, *Indochinieten* en *Philipinieten*: zie ook *Radiant* 15 nr. 3, p.60-61). Alle tektieten uit één strooiveld hebben dezelfde ouderdom: voor de *Moldavieten* is dat 14,8 miljoen jaar, voor de *Bediasieten/Georgianieten* 34 miljoen jaar, voor de *Ivoorkust-tektieten* 1,3 miljoen jaar en voor het *Australaziatische strooiveld* 790 duizend jaar (al zijn er mensen die dat laatste aanvechten). Ook blijken tektieten uit één strooiveld een overeenkomstige chemische samenstelling te hebben.

De meningen over de oorsprong van tektieten zijn lange tijd zeer divers geweest. Suess, en in navolging van hem vele andere wetenschappers, dachten dat het een klasse *meteorieten* waren. In wat oudere boeken, en vaak nog op mi-

neralenbeurzen, komt men dan ook nog wel eens de naam 'glasmeteorieten' tegen. Andere verklaringen omvatten o.a. een kunstmatige (antropogene) oorsprong en anderen dachten dat het een Aardse geologische oorsprong had (mineraalvorming). Na WO II begonnen steeds meer wetenschappers zich te realiseren dat een kosmische oorsprong voor tektieten onhoudbaar was (oftewel: dat ze niet tot de meteorieten konden behoren): er had nog nooit iemand de val van een tektiet waargenomen, de strikt beperkte leeftijden waren merkwaardig, en tektieten bevatten anders dan meteorieten geen elementen die door kosmische straling gevormd waren. Onderzoek wees uit dat tektieten eigenlijk heel erg 'Aards' van samenstelling waren en sterk leken op het 'impactglass' dat bij enkele meteorietkraters gevonden wordt. Tegenwoordig denken de meeste wetenschappers dan ook dat tektieten een Aardse oorsprong hebben en ontstaan bij de inslag van een forse meteoriet in een ondergrond van zandsteen of kwartsiet: bij de inslag van de meteoriet wordt gesmolten gesteente de atmosfeer ingeslingerd, daar stolt het tot de glasachtige tektieten, waarna het honderden kilometers van de oorsprongskrater verwijderd weer op het Aardoppervlak neervalt. Dit verklaart het voorkomen van tektieten in strooivelden, de gelijke ouderdom van tektieten uit een gegeven strooiveld, en de veelvuldig voorkomende 'druppelvorm' van tektieten. Veel tektieten - ook het specimen waarover dit artikel handelt- vertonen gasblaasjes en stroomlijnen die wijzen op een stollen tijdens de vlucht door de Aardatmosfeer.

Een aantal tektietenstrooivelden blijkt een ouderdom te hebben die vergelijkbaar is met een nabije meteorietkrater of 'astrobleem' en de samenstelling van de bewuste tektieten komt ook overeen met de samenstelling van de ondergrond van de bewuste kraters. Zo worden de *Moldavieten* geassocieerd met de evenoude *Rieskrater* en het daarbij behorende *Steinheimer* bekken in Zuid Duitsland en de *Ivoorkust-tektieten* met de *Bosumtwi-krater* in Ghana. Een mogelijke oorsprongskrater voor de Noord-Amerikaanse tektieten en het Australaziatische strooiveld is nog niet geïdentificeerd. De laatste ligt wellicht ergens in de ondergrond van de Stille Oceaan, alhoewel recentelijk het 30 bij 100 kilometer grote *Tonle Sap-meer* in Cambodja als

mogelijke oorsprongskrater is aangemerkt.

Tegenwoordig zijn de meeste wetenschappers het wel eens dat tektieten hun oorsprong vinden bij de inslag van een zeer grote meteoriet. Niettemin is er nog steeds een groepje wetenschappelijke 'diehards' dat een andere mening is toegedaan: zij zien een oorsprong voor tektieten in vulkanisme op de Maan of zelfs de maan-tjes van planeten als Jupiter en Saturnus.

In een aantal gebieden op Aarde worden voorwerpen gevonden die sterk lijken op tektieten. Of het hier ook werkelijke, enigszins 'uitzonderlijke' tektieten betreft, is niet duidelijk. Zo wordt op Tasmanië het zogenaamde 'Darwin glas' gevonden, dat mogelijk in relatie staat met het Australaziatische tektietenstrooiveld. In het GOS worden tektietachtige voorwerpen gevonden die in verband gebracht worden met de 1 miljoen jaar oude, 13,5 kilometer grote Zhamanshin-krater. Deze 'Irghezieten' onderscheiden zich van overige tektieten door hun buitengewoon hoge nikkelgehalte. Ook hier geldt overigens weer dat de ouderdom van 1 miljoen jaar door sommigen (m.n. Izokh) betwist wordt, vaak gekoppeld aan 'bewijs' voor de 'buitenaardse oorsprong'-hypothese voor tektieten. Uiterst opmerkelijk is ook het heldergele, onregelmatige 'Lybische woestijn glas' dat in de Noord Afrikaanse Sahara wordt gevonden. Het heeft een ouderdom van ongeveer 26 miljoen jaar en de oorsprong is onduidelijk. De heldergele doorzichtige kleur contrasteert sterk met 'echte' tektieten, die zwartachtig tot donkergroen zijn in gereflecteerd licht en doorzichtig 'flessegroen' of geelbruin in doorschijnend licht.

Overigens is het geenszins ondenkbeeldig dat er elders op Aarde nog onontdekte tektietenstrooivelden liggen. Tektieten lijken qua uiterlijk, eigenschappen en samenstelling sterk op vulkanisch glas (Obsidiaan). Een tektietenstrooiveld in een gebied met voorkomens van Obsidiaan zal uiterst moeilijk te herkennen zijn.

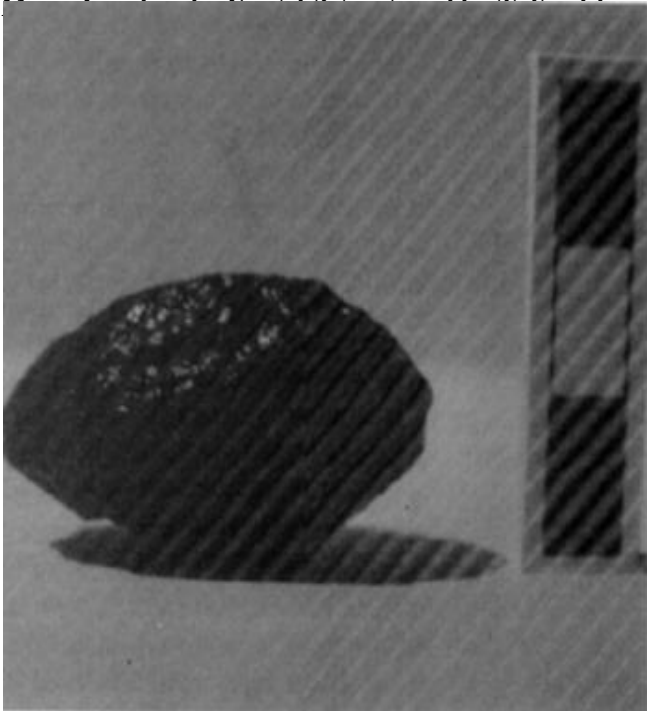
Een tektiet met een identiteitscrisis...

Zoals uit het bovenstaande verhaal blijkt bevindt er zich één tektietenstrooiveld in Europa, het 14,8 miljoen jaar oude Moldavietenstrooiveld in de Bohemen en Moravië. Een tektietvondst uit Frankrijk zou dan ook erg spektakulair zijn en

kunnen wijzen op een 'nieuw' strooiveld! Het zou wel erg uitzonderlijk zijn om in Frankrijk een Moldaviet te vinden (hoewel je het nooit uit kunt sluiten: het Noord Amerikaanse tektietenstrooiveld scheidt wat dit betreft een precedent. Alle Noord Amerikaanse tektieten worden gevonden in Texas en Georgia, met één uitzondering: een qua samenstelling duidelijk tot het strooiveld behorend exemplaar werd meer dan duizend kilometer noordelijker gevonden, op Martha's Vineyard voor de kust van Massachusetts. Hoe het daar terecht is gekomen is een groot raadsel. Antropogeen transport lijkt uitgesloten. Om deze reden achtte ik het raadzaam de tektiet en zijn vondstomstandigheden eens nader te onderzoeken.

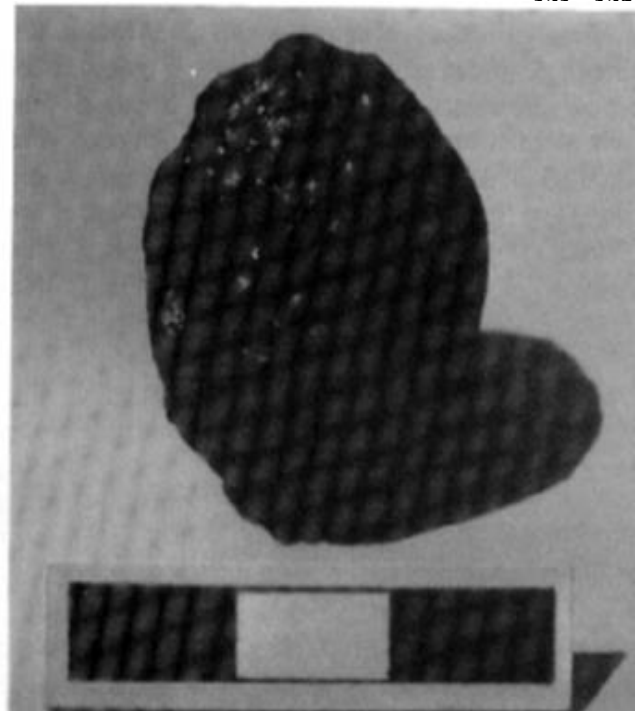
Na een hernieuwd gesprek met Jeroen was mij al snel duidelijk dat hij er eigenlijk helemaal niet zo zeker meer van was *waar* hij de tektiet precies had gevonden. 'Eigenlijk kan het ook wel Joegoslavië geweest zijn...'. Het was wel duidelijk dat Jeroen op zoveel plaatsen stenen had gezocht -zonder een registratie bij te houden- dat hij niet iedere steen meer eenduidig naar een vondstlokatie kon terugvoeren, en dat gold ook de tektiet. Hij had hem al een aantal jaren in bezit en had er eigenlijk al een tijd niet meer naar omgekeken. Toen ik eens door ging vragen waar hij allemaal wel eens stenen had gezocht volgde er een waslijst van plaatsen en landen, waaronder bijvoorbeeld ook Oostenrijk. Dat laatste land ligt aan de grens van het Moldavietenstrooiveld. Dus: een Moldaviet? Omdat Jeroen zeker meende te weten de tektiet gevonden te hebben, leek het aannemelijk. Toch knaagde er enige twijfel: het uiterlijk van de tektiet leek wel erg 'vers' voor een 14,8 miljoen jaar oud exemplaar. Afgezien van wat patina was er van erosie eigenlijk nauwelijks een spoor: de fijne vloeilijntjes in het oppervlak waren nog haarscherp zichtbaar.

Ik weet niet ál te veel van tektieten af: mijn kennis strekt zich meer uit op het terrein van meteorieten. Om deze reden besloot ik het geval voor te leggen aan Dr. Charlie Arps van het Nationaal Natuurhistorisch Museum te Leiden. Hij kwam tot de conclusie dat de tektiet alle kenmerken vertoonde van een *Indochiniet*. Maar Jeroen was nooit in Indochina geweest! Dr. Arps wees er vervolgens op dat Indochinieten op grote schaal te koop zijn op mineralenbeurzen, voor uiterst bescheiden prijzen (Indochinieten, waarvan er vele vele duizenden



gevonden zijn, kun je je al aanschaffen voor een tientje... Afhankelijk van de vindplaats en kwaliteit, zijn tektieten uit andere strooivelden vaak veel duurder. Zo is een Georgianiet, waarvan er niet meer dan zeshonderd zijn, vele honderden guldens waard. Wellicht had Jeroen de tektiet ooit op een mineralenbeurs gekocht en kon hij zich dat niet meer herinneren.

Toen ik deze conclusie eind augustus aan Jeroen voorlegde, kwamen we gezamenlijk tot de eindconclusie dat het inderdaad heel goed mogelijk is dat hij de tektiet ooit *gekocht* heeft: hij had inderdaad wel eens mineralenbeurzen bezocht. Het lijkt dus heel aannemelijk dat het een Indochiniet betreft. De tektiet heeft er alle kenmerken van: behalve het 'verse' uiterlijk, met duidelijke vloeilijntjes en remaglyphen (napvormige indrukken of open gasblaasjes) op het oppervlak, en de karakteristieke afgeplatte ovale vorm, is dat bijvoorbeeld ook het feit dat de tektiet zelfs als je hem tegen een sterke lamp houdt nagenoeg ondoorzichtig zwart is. Dit is vrij karakteristiek voor Indochinieten: tektieten uit andere strooivelden zijn als men ze tegen een lamp houdt duidelijk doorschijnend en gekleurd (bijvoorbeeld duidelijk groen in het geval van Moldaviëten). Slechts aan de uiterste randen van de tektiet, bij kleine uitstekende richeltjes, is met behulp van een sterke bureaulamp iets van een geelbruine kleur te zien, een beetje vergelijkbaar



met de kleur van het glas van een bierflesje. Dit klopt met een Indochiniet en zeer zeker niet met een Moldaviet.

De moraal van het verhaal:

Hoè betrouwbaar is een betrouwbare getuigenverklaring...

Het 'mysterie van de Franse tektiet' leert ons één ding: dat zelfs de verklaring van een ter goeder trouw zijnde getuige met de nodige reserve tegemoet getreden moet worden. Jeroen was absoluut ter goeder trouw, hij dacht écht dat hij de tektiet gevonden had. Dit bewijst maar weer eens dat 'herinneringen' van mensen heel onbetrouwbaar zijn. Iets wat men zich terdege moet realiseren als men getuigen-verklaringen gebruikt voor het reconstrueren van een meteorietval, meteorietvondst, tektietvondst of vuurbolwaarneming.

Een getuigen'waarneming' zal dus nooit het doorslaggevend bewijs mogen en kunnen vormen in een discussie over dit soort zaken, hoè betrouwbaar de getuige ook lijkt. Iets om zeer zeker in het achterhoofd te houden voor als de opvolger van de Glanerbrug zich aandient...

Dankwoord

De auteur dankt Dr.C.E.S. Arps (Nationaal Natuurhistorisch Museum, Leiden) en Jeroen van Valkenburg (Leiden) voor hun welwillende

medewerking. De laatste persoon verdient ook mijn dank voor de aardige geste mij de tektiet in kwestie cadeau te doen. De tektiet zal voor educatieve doeleinden gebruikt gaan worden.

Referenties:

- [1] Arps C.E.S.: *privé communicatie*.
 - [2] Burke J.G., 1986: *Cosmic Debris; Meteorites in History*. Chapter 9. University of California Press.
 - [3] Fudali R.F., 1993: The stratigraphic age of australites revisited.
Meteoritics **28** nr. 1, p.114-119.
 - [4] Glass B.P., 1993: Geographic variations in abundance of Australasian microtektites: implications concerning the location and size of the source crater. Abstract,
Meteoritics **28** nr. 3, p.354
 - [5] Izokh E.P., 1991: Zhamanshin impact crater and the tektite puzzle. Abstract,
Meteoritics **26** nr. 4, p.350.
 - [6] Izokh E.P., 1993: Age of the Australasian tektite strewnfield. Abstract,
Meteoritics **28** nr. 3, p.371-372.
 - [7] Izokh E.P., Kashkarov L.L. en Korotkova N.N., 1993: Ages of Zhamanshin Crater impactites and projectile tektites.
Abstract, *Meteoritics* **28** nr. 3, p.372.
 - [8] Langbroek M., 1993: Australieten veel ouder dan 15000 jaar. *Radiant* **15** nr. 3, p.60-61.
 - [9] Povenmire H.R., 1980: *Fireballs, Meteors & Meteorites*, p.137-149.
 - [10] Valkenburg, J. van: *privé communicatie*.
-

Orioniden 1993 te Sinderen.

Hans Betlem¹

1 Lederkarper 4, 2318 NB Leiden

Inleiding

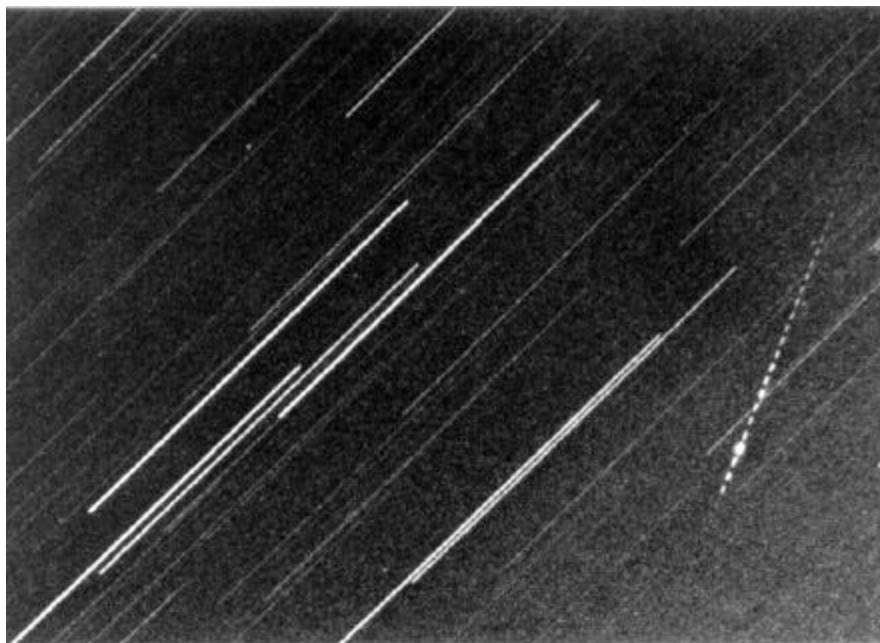
Reeds lang van tevoren gepland en besproken : Het succes van de Orioniden 1992 te Sinderen zou dunnetjes overgedaan worden in 1993. Het vaste ritueel : Weekje herfstvakantie, huisje huren, busje beladen, 3 camerabatterijen en van films voor vijf nachten voorzien. Enthousiaste en geïnteresseerde scholieren boekten de 10 beschikbare plaatsen binnen enkele dagen na het begin van het schooljaar vol.

Het grootste deel van onze waarnemersploeg bestond uit volkomen nieuwelingen, aangetrokken door een mengsel van nieuwsgierigheid, enthousiaste Perseïdenverhalen van medeleerlingen, het vooruitzicht op een weekje in de rimboe en vooral natuurlijk onze nieuwe jong kat Beertje.

Ons onderkomen in Sinderen werd tussen 17 en 23 oktober bezet door oudgedienden (nou ja) *Ruud de Voogt, Hans Klück, Roel Feuth, Olga van Mil, Annemarie Zoete* en ondergetekende. Als nieuwelingen mochten we *Wendy van Mil, Engeliën Geerdink, Vera Pijl, Wendy Tieman, Lara Crouch en Sioe Sin Khoe* verwelkomen. Hopelijk blijft deze ploeg langere tijd actief en kan men nog veel waarnemingen doen : Aan het enthousiasme zal het niet liggen...

Onder een stralende herfstzon werd op zondag 17 oktober de apparatuur vanuit Leiden overgebracht en druppelden de waarnemers te Sinderen binnen. De eerste nachten van de herfstvakantieweek stond prima waarnemingsweer te wachten. En omdat je maar nooit weet hoe lang een en ander in ons land duurt besloten we meteen die zondagnacht in het diepe te gaan.

Binnen een uur of twee stond de veldopstelling van drie camerabatterijen en computerbediening paraat en hadden twaalf veldbedden en stretchers hun



Figuur 1 : Sfeerplaatje van een Orionide met flare in Hydra (karakteristieke sterpatroontje!) Kort spoor omdat de meteor dicht bij de radiant verscheen. 18-10-1993 2h05m UT. Canon AV-1 met FD f/1.8-50 mm. Sector 50 afdekkingen per seconde.

plaats in het weiland gevonden. De campagne Orioniden 1993 kon beginnen.

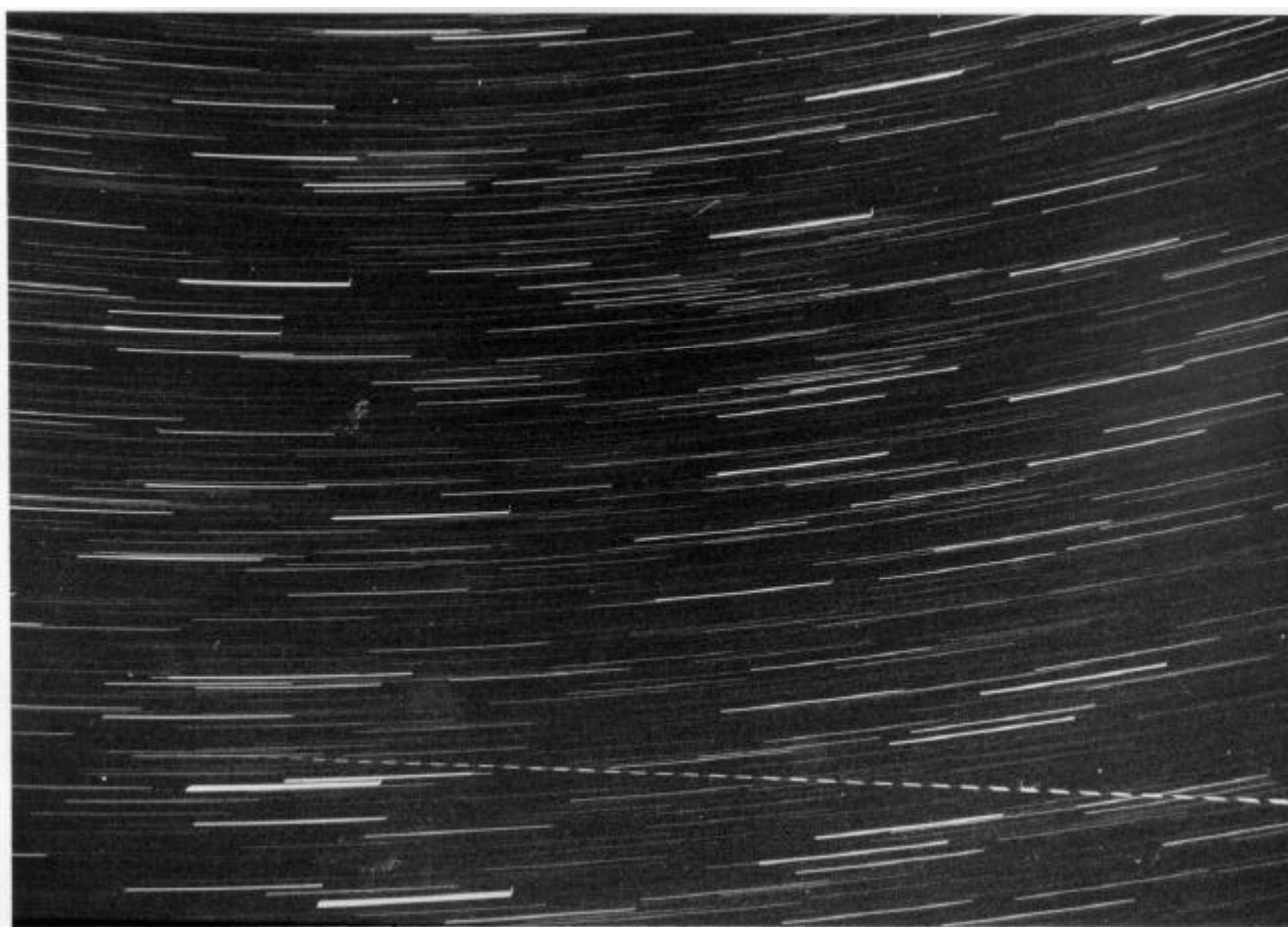
Vorbereidingen

Hoewel de meesten onmiddellijk na het donker worden wel naar buiten wilden, werd de avond toch besteed aan een grondige voorbereiding van de waarnemingsnacht. Uiteindelijk hadden de meeste scholieren nog nooit eerder waarnemingen van de sterrenhemel gedaan en waren de sterrenbeelden nog grote onbekenden. De voorbereidingen hielden in een grondige verkenning van de sterrenbeelden op de DMS gnomonic charts, iets over oriëntatie aan de sterrenhemel en de draaiing van de sterrenbeelden, natuurlijk het fenomeen

meen meteoren en de verschillende actieve meteorenzwermen gedurende de nacht (onderverdeeld in drie smaken: Orioniden, Tauriden en de rest...) Na inrichting van de waarnemingsplankjes en een instructie met de beschikbare dictafoons werden omstreeks 23 uur MET de plaatsen in de wei ingenomen.

De eerste waarnemingsnacht : 17/18 oktober 1993.

Natuurlijk moesten eerst de sterrenbeelden nog uitgebreid doorgenomen worden met behulp van de kaartjes en de afgeschermd zaklantaarns. Altijd weer een sfeervol gebeuren. Onmiddellijk werden ook meteoren gezien, zelfs in redelijk grote aantallen. Het uiteindelijk resultaat was, dat eenieder zoveel mogelijk gegevens van meteoren wilde gaan verzamelen. Al om middernacht zat eenieder "professioneel" in te spreken. Af en toe werden de Pijl en de Pleiaden eens verwisseld en werden meteoren ingesproken in sterrenbeelden die al lang onder waren, maar



Figuur 2 : *Het snoepje van de avond. Sporadische (?) meteor van magnitude -2 op 19-10-1993 om 1h41m25s UT. Simultaan met Cyclops (Oostkapelle) en Delphinus (Harderwijk). Zenit-E met Helios f/2.0-58 mm. Sector 50 afd/s.*

alle begin is moeilijk en het enthousiasme groot. Evenals het aantal meteoren overigens, dat naar het oordeel van schrijver dezes absoluut hoger moest liggen dan gebruikelijk in zo'n vroege Orionidenacht. Ook Hans Klück, die zijn meteorenvuurdoop tijdens de Orionidenactie 1992 mocht beleven en nu al weer voor de derde maal "op sterrenkamp" was, vond de aantallen zeker hoger, dan hij van vorig jaar gewend was.

Omstreeks 0h30m UT was de rust onder de waarnemers een beetje ingetreden en werden meteoren ingesproken (en door een enkeling ingetekend) met vermelding van tijd en sterrenbeeld.

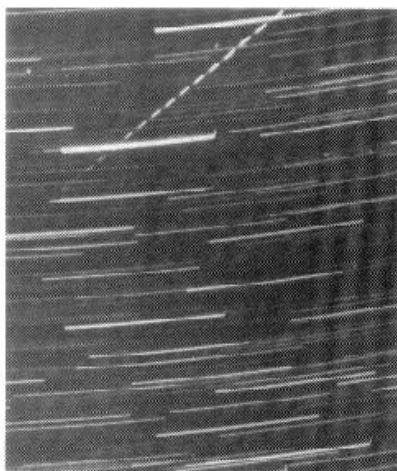
Later in de nacht, na enige oefening, zouden de helderheid en (het moeilijkste) de classificatie nog volgen. Gelukkig deden de drie camerabatterijen volautomatisch wat er van hun verwacht werd : Plaatjes maken. Vanaf 22h30m UT stonden 21 camera's non stop opnamen te draaien. De sectoren zoefden zachtjes en in de vrieskou (de buitenthermometer wees inmiddels -2° C) stonden de cameraverwarmingen op topniveau: De opstellingen voelden behaaglijk aan. Zo af en toe vond ik zelf zelfs even tijd om een kwartiertje te kunnen waarnemen. Bij toerbeurt werd de klok bemand en op technisch gebied ontstonden er eigenlijk op geen enkel moment problemen.

Veel plezier hebben we gehad van onze enorme collectie heet-water kruiken (metaal) die regelmatig opnieuw van heet water voorzien werden en in grote hoeveelheden naar achteren werden gebracht ter inwisseling. Zo hield meniggeen het zonder last van kou en zonder in slaap te vallen vol tot ver na de

kleine uurtjes. En wat was het een weergaloos mooie nacht, zeker als eerste kennismaking met het fenomeen "meteoren".

Om 1h29m46s UT spatte een felgroene Orionide van magnitude -5 in het zenit uiteen. Het nalichtend spoor bleef voor het blote oog 40 seconden zichtbaar. Iedereen zag het schitterende verschijnsel en de dictafoons stonden zeker een minuut roodgloeiend van de kakofonie die daarop ontstond. Maar uiteindelijk had iedereen zijn gegevens keurig verzameld. De camerabatterijen overigens ook, zij het, dat alleen het begin van de vuurbol vastgelegd is : De hoge batterij laat een "gat" van 4 graden diameter in het zenit (daar gebeurt toch nooit iets...). Tja, en de allsky was voor deze actie ook maar thuis gebleven (die fotografeert toch nooit iets...) De Orioniden bleven actief en menig beginnend waarnemer sloot zijn of haar eerste nacht af met meer dan 100 meteoren op de teller.

Om 5 uur MET sloeg de vermoeidheid



Figuur 3 : Het begin van de -5 Orionide vuurbol op 18 oktober 1993 om 1h29m46s UT.

Opname met Zenit-E met Helios f/2.0-58 mm. Sector 50 afd/s. Vuurbol is simultaan gefotografeerd met post Cyclops te Oostkapelle (Klaas Jobse).

van ruim 20 uur non stop bij velen toe en werd de actie afgesloten. De eerste 110 fotografische belichtingsuren stonden erop.

Na de traditionele "nachtsnack" werden de slaapplekken opgezocht. Onvoorstelbaar, dat sommigen dan toch nog energie over hebben...

13 uur de volgende middag : Ontbijt. Maar diverse lieden werden ruim voor die tijd al in de woonkamer betrapt, uitgerust met dictafoons, waarnemingsformulieren en het visueel handboek.

De tweede nacht : 18/19 oktober 1993.

De tweede nacht lagen de eerste enthousiastelingen al om 20 uur UT buiten. In de eerste twee uur kon men toch al zo'n 20 meteoren per persoon waarnemen en dat was natuurlijk niet te versmaden.

Inmiddels waren ook *Claire Polders* en *Marjolein de Vette* gearriveerd : Twee 6 VWO leerlingen die in het kader van hun eindexamenpraktikum zich bezig houden met infrarood onderzoek en infrarood fotografie. Tussen 19h en 0h UT maakten zij volgop-

namen van een vijftal geselecteerde objecten zowel op gewone zwart-wit film als op Infrarood film. Het grondig vergelijken van de gemaakte opnamen zal ondermeer deel uitmaken van hun onderzoek. Beiden zouden maar een (voor)nacht blijven en zich, naast hun eigenlijke werk, nog verdienstelijk maken met het bedienen van de klok.

Om 21h30m UT startten ook automatisch weer de meteorenbatterijen en daar zou de rest van de nacht weer geen omkijken naar zijn. De waarnemersploeg vermaakte zich opperbest. Naast de ervaring uit de vorige nacht werd er nu ook aandacht besteed aan de grensmagnitudebepalingen en werd wat meer gelet op de classificaties van meteoren. Dat blijft echter moeilijk en die sterrenbeelden blijven ook maar veranderen. En de temperatuur zakte deze nacht voor de afwisseling tot -4°C.

Ook deze nacht verschenen er weer flink wat meteoren. Om 2h00m24s UT veroorzaakte een felgele Orionide een lichtflits van zeker magnitude -4 zeer laag in het noorden. Vrijwel alle waarnemers zagen de lichtflits die een deel van de hemel deed oplichten.

Figuur 4 : -3 Orionide in Eridanus tegen een sfeervolle voorgrond. 19-10-1993 omstreeks 3h00m UT. Cannon AV-1 met FD f/1.8-50 mm. Sector 50 afdekkingen per seconde.



Vele tientallen meteoren, vele hete kruiken, nachtvoedsel en koude neuzen later werd ook deze nacht de actie om 5 uur MET afgesloten. Met een tevreden gevoel zet-ten we ons achter de warme worstjes. De eerste twee nachten waren binnen: Het kan niet op. Inmiddels mochten we ook Annemarie's verjaardag inluiden.

Na een welverdiende nachtrust : Een extra feestelijk ontbijt gevolgd door weer hetzelfde ritueel : Gestaag uitluis-terende en uitwerkende waarnemers, films verwisselen in de camerabatterijen, de daginkopen doen in Varsseveld en... de volgende waarnemingsnacht weer voorbereiden want : Nog steeds een stralende zon ...

De derde nacht : 19/20 oktober 1993.

Het maximum nadert : De spanning stijgt. Hoe lang zou het mooie weer ons nog gegund zijn ?

Om 21h MET is een aantal waarnemers al weer buiten. Alle meteoren zijn meegenomen en misschien valt er een -10 !

Verder hetzelfde ritueel. Vanaf 22h30m UT de drie camerabatterijen weer in de lucht. De waarnemers al weer beter voorbereid ; de bakken met nachtvoedsel bij de hand.

Deze nacht was iets minder in kwaliteit. Er was wat meer hinder van

mist en de hemel leek iets lichter. Toch mochten we ook deze nacht weer het genoegen van een grensmagnitude 6.5 smaken. De Orioniden leken echter duidelijk minder actief dan de beide nachten ervoor, zeker minder dan zondag/maandag. Ook echt heldere exemplaren waren er vrijwel niet meer. Wel konden we met zijn allen nog een schitterend exemplaar van magnitude -4 waarnemen die om 22h38m54s UT als een toorts richting Cygnus koerste en daarbij zeker een traject van 50° aflegde.

Tijdens de waarnemingsnacht was er binnen permanent hete soep aanwezig en bij toerbeurt konden drie waarnemers zich een half uurtje gaan opwarmen en soep leuten. Wat een luxe is het dan als je met zijn twaalven bent!

Helaas : Om 2h UT viel het doek. Vanuit het noorden trok de hemel dicht en wachten hielp niet : De bewolking werd dikker en dikker. Om 3h30m UT besloten we er de brui aan te geven en werden de kappen over de camerabatterijen geplaatst. De eerste nacht die vroegtijdig beëindigd moest worden.

Het verdere verloop van de week.

Helaas : Ons werden niet meer waarnemingen vergund. Ondanks geduldig wachten bleek de mooi-weer periode nu toch wel voorbij.

Tijdens het maximum mochten we weer een verjaardag vieren, ditmaal van Olga die in een toepasselijk "Varsseveld Sky Survey Team" T-shirt werd gehesen en 's avonds klaarde het zowaar weer op! Inmiddels had *Audrey Mahn* zich als gelegenheidswaarnemerster bij ons gevoegd en na een spoedcursus sterrenbeelden draaide zij al spoedig als recreatief waarnemerster routineus mee.

Helaas, de betreffende avond gunde ons maar een kwartiertje een kijkje op de sterren; daarna werden we beurtelings door neervallende laaghangende bewolking, mist en hoge bewolking overvallen, waarbij de sterren af en toe als door een dimmer bediend uitgingen. Drie opnamen slechts met de batterijen en slechts een twintigtal waarnemingen door Olga gesprokkeld, en dat dan nog

in het kader van een weddenschap (Ik blijf tot 6 uur waarnemen...)

De nachten daarna boden ons niets astronomisch meer zodat we de energie maar opmaakten in een forse herfstwandeling, een nachtelijke dropping nabij Schinckelshoek en de nodige spelletjes. Op zaterdag 23 oktober was het Orionidenkamp in Sinderen definitief voorbij.

Resultaten

In de drie heldere nachten zijn in totaal ruim 1700 meteoren visueel waargenomen. Zoals al opgemerkt zijn de meeste waarnemingen afkomstig van beginners en nog moeilijk te analyseren. Aan helderheidsschattingen en classificaties gaan we de komende zomer (Perseïden 1994!) flink schaven.

Zonder enige twijfel is onze herfst 1993 ploeg één van de gezelligste ploegen aller tijden en hopelijk zullen allen nog heel wat waarnemingsacties meedraaien. DMS heeft jonge enthousiaste mensen hard nodig!

En de fotografie ? O ja, de batterijen waren er ook nog.

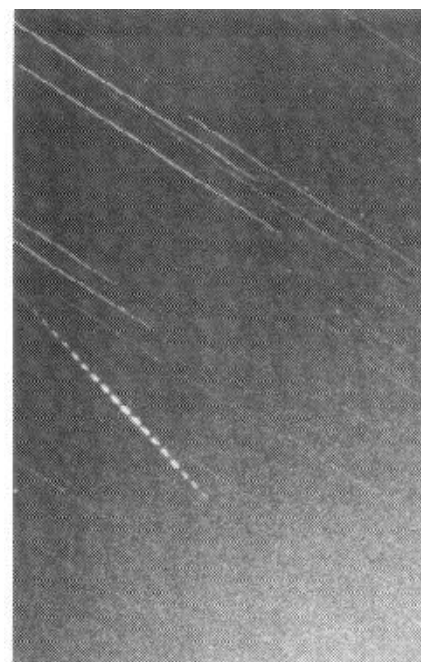
Na ontwikkelen van de nachten 17/18 en 18/19 oktober (19/20 zit op het moment van dit schrijven -30/10- nog in de camera's) blijken er 43 meteoren gefotografeerd.

Frappant is, dat van de 36 gefotografeerde Orioniden en 27 in de nacht 17/18 oktober zijn vastgelegd tegen slechts 9 in de nacht erna (resp. op 110 en 96 fotografische belichtingsuren).

Naast de fraaie waarnemingsreeksen van Jürgen Rendtel en Koen Miskotte en onze indrukken in het veld van hoge activiteit, aangevuld met de vele honderden visuele waarnemingen van onze Sinderen ploeg, kunnen we deze resultaten zien als een zeer fraaie fotografische bevestiging van ongewone Orionidenactiviteit in de nacht 17/18 oktober 1993.

Het bericht aan het Central Bureau for Astronomical Telegrams dat Marco Langbroek en Casper ter Kuile op 21 oktober uitdeden konden we na terugkomst alleen maar ondersteunen.

De Orioniden van 1993 waren bijzonder en... we waren erbij.



Figuur 5 : Orionide in Pegasus. 18 oktober 1993 1h07m47s UT. Canon T-70 met FD f/1.4-50 mm. Sector 50 afdekkingen per seconde.

Degenen die op het maximum gokten (beginnersfoutje...) misten de show.

Helaas zal in 1994 de maan sterk storen rond het Orionidenmaximum. Hopelijk krijgt DMS in 1995 wat meer met name fotografische ondersteuning op de been, immers op 17/18 oktober had het simultaanopnamen kunnen regenen.

Naar simultaanopnamen tussen Sinderen, Harderwijk en Oostkapelle uit de nacht 18/19-10 wordt momenteel naarstig gezocht.

Orioniden te Cyclops.

ofwel :

Hoe actiebereidheid ontstaat ...

Klaas Jobse ¹

1 Duinbeekseweg 22a ,
4356 CE Oostkapelle

Zondagochtend 17 oktober. Telefoon. Opnemen of aan het antwoordapparaat overlaten. Zal wel weer over het werk gaan.

Toch maar opnemen. Het is Hans Betlem. Staat op het punt af te reizen naar Varsseveldse oorden. Of ik nog ga fotograferen die nacht want het is zo mooi helder.

Fotografie. Vroeger veel gedaan, maar nu is er video... Maar OK. Ik beloof mijn best te doen.

Twee T-70 toestellen ontstofst (!), met film geladen en in oostelijke richting opgesteld onder door een fietsdynamo aangedreven sector. Als dat tenminste nog mag. Ik ben niet zo trendy.

Naast de altijd actieve Canon all-sky nu ook de 6x7 fish-eye TAX inzetbaar maken, wat na enig herstelwerk redelijk lukte. Toch zou er de eerste nachten boven Cyclops nog de geur van Provençaalse lavendel blijven hangen.

Aangezien Cyclops onbemand en met open dak moest werken, kwam het stabiele en droge weer van dat moment goed uit.

Hoewel niet alles volgens plan verliep zijn er in drie nachten tijd toch nog 10 meteoren gefotografeerd waarvan er vijf simultaan zijn met Sinderen.

Die zondag ook nog even met Koen Miskotte gebeld. Ja, hij was al volop bezig met waarnemingen, en ja, Koen wilde de komende week ook best nog wel een videocamera bedienen. Toch maar even Marc de Lignie's richtprogramma gedraaid voor de combinatie Oostkapelle - Harderwijk. Dat zag er best goed uit : Een redelijke richthoogte van 45 graden en een puik convergentiehoek voor de Orioniden.

Na een snelle inspectie van beide videocamera's (ook lavendelgeuren) was eigenlijk alles klaar voor een video



Figuur 6 : *Cyclops opname van de Orionide vuurbol van 18 oktober 1991 om 1h29m46s UT. De flare werd door waarnemers in Varsseveld op magnitude -5 geschat. Opname met Canon T-70 met FD f/2.8-24 mm. Sektor 25 afd/sec.*

simultaanactie. Op twee problemen na: Ik had de komende week geen vrij en beide videocamera's stonden nog in Oostkapelle.

's Maandags nog steeds helder en stabiel weer. Dus die dag nog harder gewerkt dan normaal en om 15.30 uur in de auto gesprongen richting Harderwijk met Klara 1 op de achterbank.

KLARA 1 blijkt op "verplaatsing" onder bekwame vingers (...) goed te produceren en is niet gebonden aan een quotum, zoals ook Jaap van 't Leven deze zomer in Tourves kon ervaren.

Na in Harderwijk de spullen te hebben afgeleverd als een speer weer terug naar Oostkapelle om BETSY 2 klaar te maken voor een actienacht. Precies om 0h UT was ik daarmee klaar en kon er ook een video simultaan actie starten.

Deze nacht werd er effectief 4,5 uur

simultaan gefilmd wat een flink aantal simultane Orioniden opgeleverd heeft. Best een nacht zonder slaap waard !

Vanuit Cyclops kon er op 21/22 (30 minuten) en op 22/23 (3 uur) nog gefilmd worden.

De basislijn tussen beide posten van 185 km vereist een groot synchroon opklaringsgebied voor succesvol simultaanwerk. Dit bleek alleen het geval tijdens de nacht 18/19 oktober.

De exacte resultaten zijn nu nog niet bekend maar dat houdt U als lezer van Radiant nog wel tegoed.

Dat de Orioniden het goed doen op de video was al bekend uit 1987 (BETSY 1) ; ook nu blijken de uurtellingen op de monitor zeer hoog te liggen. BETSY 2 haalde tijdens de nacht 18/19 tot meer dan 80 meteoren per uur waarvan ca. 35 Orioniden. Deze hoge aantallen zullen ongetwijfeld ook veroorzaakt zijn door de droge doorzichtige atmosfeer in combinatie met het lage richtpunt. Wellicht wordt de hoge sporadische activiteit vervuild met wat andere zwermactiviteit. Dat zal wellicht uit de video simultanen blijken.

Eén ding lijkt wel zeker : Voor hoge video uurfrequenties hoef je niet persé

Figuur 7 : -2 Orionide op 19-10-1993 tussen 2h16m en 2h46m UT. De meteoroor doorsnijdt het heldere spoor van Pollux. Canon FD f/2.8-24 mm.



naar de Provence. Dank gaat natuurlijk uit naar Koen Miskotte (ex Rognes) die zich over KLARA 1 ontfermde en ook de opgenomen banden bekeek. Ook Hans Betlem verdient een pluim. Door mij op zondagmorgen te durven storen was iets moois op gang gebracht.

Video resultaten

Ook in 1987 filmde ik de Orioniden met BETSY-1. Die videocamera was toen uitgerust met andere optiek en met een andere beeldversterker. Aangezien de waarnemingsomstandigheden van toen en nu bijna identiek waren (ook de richthoogte) is er wel vergelijkingsmateriaal. BETSY-1 had een beeldveld met een diameter van 17 graden. De getallen in de tabel zijn aangepast als ware er in 1987 gefilmd met de huidige configuratie van BETSY-2 met een beeldveld van 32 graden.

Hoewel er in beide jaren niet precies hetzelfde deel van de hemel gefilmd is, is er wellicht toch wel enige vergelijking mogelijk. Tijdens de nacht 18/19-10-1993 is er een iets hogere (video) Orioniden activiteit geweest vergeleken met 1987. Dat de nacht 22/23 een omgekeerd beeld geeft, is misschien deels te verklaren door het feit dat de grensmagnitude in 1987 enkele tienden beter was. Helaas zijn er van deze nacht niet meer gegevens voorhanden.

Als we de gemiddelde magnitude van de Orioniden vergelijken met die van de sporadischen, dan waren er in 1993 meer zwakke Orioniden dan in 1987.

Hoewel er in deze twee jaren twee verschillende camera's zijn gebruikt, kan er toch goed vergeleken worden, gelet op de overeenkomsten in grensmagnitude en nalichtende spoor percentages. Na het waargenomen

Orionidenuitbarstinkje, ondermeer gerapporteerd door Koen en Hans, heeft wellicht ook BETSY-2 er nog een staartje van gezien. Toegegeven : Het blijven natuurlijk visuele waarnemingen, maar toch... Videowaarnemingen in de nacht 17/18-10-1993 zouden een duidelijker beeld kunnen scheppen, maar wie heeft die ...?..

Tabel 1 (onder) :

Videoresultaten Orioniden 1987 en 1993 met elkaar vergeleken. De getalwaarden voor 1987 zijn omgerekend naar de in 1993 gebruikte video configuratie.

18/19-10	T eff.	Lm	N Ori (1993)	N Ori (1987)	N spo (1993)	N spo (1987)
00.00-01.00	1.00	8.2	16	15	48	46
01.00-02.00	1.00	8.2	31	24	46	26
02.00-03.00	1.00	8.2	36	24	49	61
03.00-04.00	1.00	8.2	35	22	41	39
22/23-10						
00.00-01.00	1.00	8.0	23	34	42	46
01.30-02.30	1.00	8.0	24	26	32	44
Nalichtende sporen :			17.5%	15.3%	3.3%	3.0%
Gemiddelde magnitude (18/19-10)			5.03 (118)	5.47 (51)	5.06 (163)	5.80 (71)
Gemiddelde magnitude (22/23-10)			4.90 (42)	5.22 (58)	5.02 (88)	5.79 (107)

Delphinus Harderwijk Orionidenspectakel !!

Koen Miskotte

Wie had er gedacht dat er na de kleine Canis Minoriden "regen" op 17 januari, de Perseïdenuitbarsting op 12 augustus en de verhoogde κ Cygniden activiteit ook de Orioniden voor een complete verrassing zouden zorgen? Ik niet!

Toch is het gebeurd en lijkt met een trend onder de meteorenzwermen te worden om van tijd tot tijd voor verrassingen te zorgen. Op het moment van dit schrijven (26 oktober) zou je je kunnen afvragen wat de Leoniden voor ons in petto hebben...

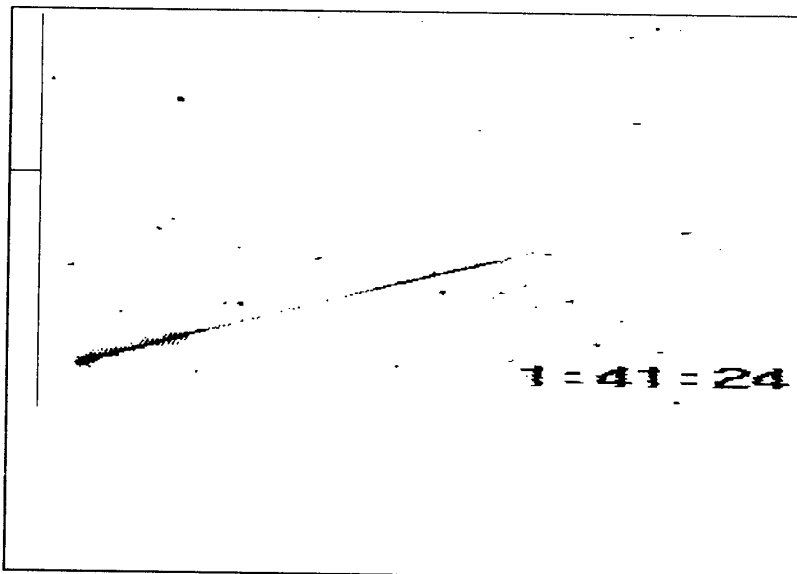
Natuurlijk vinden wij het als meteorenaarwaarnemers helemaal niet erg als er vaker van dit soort verrassingen gaan komen. Blijkt toch maar weer, dat zwermen van jaar tot jaar een compleet ander beeld kunnen geven. Hieronder volgt dan een verslag van een actie die inmiddels te boek staat als legendarisch en ook als zijnde zeer hectisch!

De eerste nacht :

Wat gebeurt er allemaal ?

In de periode van 15 tot 24 oktober had ik vrij en was ik van plan om elke heldere nacht waar te nemen, zowel visueel als fotografisch.

Er waren voor post "Delphinus" natuurlijk weer de gebruikelijke aanloop problemen. Op zaterdag 16-10 bleken er in de Harderwijkse fotozaken geen Tri-X rollen meer verkrijgbaar. Er werd aan Hans Betlem om uitkomst gevraagd en uiteindelijk zouden films via de fam. Betlem uit Elsloo arriveren op maandagavond. Hiervoor nog onze hartelijke dank! Helaas hield dit wel in, dat wij pas vanaf 18/18 oktober konden fotograferen. Normaal gesproken is dat niet erg, omdat je van de Orioniden pas vanaf 20-10 voldoende activiteit mag verwachten. Maar dit jaar was heel anders dan normaal en het was achteraf doodzonde dat we niet konden fotograferen gedurende de



eerste twee nachten.

Enfin, de eerste heldere nacht was 16/17 oktober toen ik om 20.50 UT begon met de waarnemingen. De lucht was glashelder en de grensmagnitude was maximaal 6.5. De Orionidenradiant piepte rond dat tijdstip net boven de horizon uit. Even na 21 uur flitste er een bijzonder fraaie 0 Orionide van Capella naar Wega in een zeer lange baan en liet een nalichtend spoor van drie seconden achter. Een mooie binnenkomer!

Tot ongeveer 22.20 uur werden geen Orioniden meer gezien, maar rond genoemd tijdstip verscheen er op minder dan 10 graden boven de oostelijke horizon een fraaie Orionide van -2 met -3 eindflare in Gemini. Het nalichtend spoor duurde acht seconden. Om het spoor heen zaten op dat moment enkele kleine cumuluswolkjes die zwakjes oplichtten. Het was een bijzonder fraai gezicht! Daarnaast was ik zeer verbaasd omdat ik in mijn carrière als meteorenaarwaarnemer nog nooit Orioniden helderder dan -2 had gezien. En ik kan het weten, want ik heb de Orioniden van 1979, 1981, 1984, 1985, 1986, 1990 en 1991 nog gezien (..waar heb ik zo'n uitspraak nog meer gelezen...?) Nog gekker werd het, toen ik enkele minuten na mijn laatste Orionide nog een tweetal Orioniden zag van resp. 0 en + 1/2. Vooral de 0 was

Opname van de Orionide van 1h41m24s UT op 18/19 oktober 1993, vastgelegd door BETSY-2 vanuit Cyclops. De meteor is trimultaan vastgelegd (fotografie en video) tussen Oostkapelle, Harderwijk en Sinderen. Afgebeeld is alleen het nalichtend spoor.

fraai, vlak bij de radiant en met een korrelig nalichtend spoor. Dus mijn eerste vier waargenomen Orioniden waren niet zwakker dan magnitude +1/2 !! Dit was toch niet normaal en leek me niet thuis te horen in de verklaring "statistisch toeval".

Na 23 uur UT begon de activiteit van de Orioniden te stijgen. Zo zag ik tussen 22 en 23 uur en 23 en 0 uur resp. 6 en 6 Orioniden. Er bleven regelmatig heldere Orioniden verschijnen. Helaas werden mijn waarnemingen tussen 0 en 1h regelmatig gestoord door uitgebreide cumulusvelden. Maar tussen 1h en 1h23m UT was het nog even geheel helder voordat toenemende cumuluswolken vanuit het NV en cirrus vanuit het ZO een einde maakten aan de waarneempret. In die 21 effectief zag ik nog 6 Orioniden! Omgerekend naar een uurtelling levert dit ruim 15 meteoren op! Dat is veel te veel om te spreken van een normale Orionidenactiviteit. Ook het grote aantal

helderen was niet normaal. Wat hierbij ook nog opviel was de kleur van de helderen: Bijna allemaal blauwwit ! Hierbij wil ik wel opmerken, dat kleurwaarneming volgens mij erg suggestief kan zijn. In 1984 nam ik met de gewaardeerde collega's Bauke Rispens en Carl Dackjopanninck (ja die..) de zuidelijke zwermen waar vanuit Puimichel. We deden daarbij ook kleurenwaarnemingen en wat daarbij opviel was dat we het haast nooit eens waren over de toe te kennen kleur aan een heldere meteor. Waarschijnlijk is de een gevoeliger voor bepaalde kleuren en juist anderen weer niet.

Enfin, in totaal tekende ik die nacht 74 meteoren in ongeveer 3.5 uur.

Overdag zag ik de cirrus die mij het moeilijk maakte die nacht traag in zuidoostelijke richting terugzakken. Er ontstonden die dag mooie cumuluswolkjes met daartussen een staalblauwe hemel. 's Avonds zakte de cumulus weer in en een knalheldere hemel bleef. 's Avonds belde ik de heer CrtK de D.B. (Een goeden avond, post Rognes calling) om hem te informeren over de hoge activiteit. Ook hij was enigszins verbaasd over mijn waarnemingen. Met enige spanning werd de volgende nacht afgewacht en hopelijk zou deze een antwoord geven op mijn vragen. Was er nu echt sprake van een verhoogde Orionidenactiviteit en waren ze gemiddeld helderder dan normaal ?

17/18 oktober : Orionidenspektakel !

Al om 19.45 UT begaf ik mij naar de toren en lag om 20.25 al horizontaal. Het was dus weer kraakhelder (grensmagnitude 6.6) en dat zou de gehele nacht zo blijven. Tussen 20.25 en 21.00 UT nog geen Orioniden, maar het is nog erg vroeg. Tussen 21 en 22h UT: Eén Orionide. Zwak exemplaar... Rond 22.20 zie ik een Orionide van magnitude $+1\frac{1}{2}$ al flarend door Cetus trekken. Enkele minuten later : Flits : Een fraaie -3 Orionide gaat onder in Gemini. Het nalichtend spoor duurde 8 seconden. De spanning stijgt want het lijkt erop, dat de trend van de vorige

nacht doorzet.

Na 23h UT begon het echt te lopen en vielen er regelmatig heldere blauw-wit achtig gekleurde Orioniden. Rond dit tijdstip realiseerde ik mij, dat er toch wel iets bijzonders aan de hand was. De uurtellingen liepen op tot 25 Orioniden in één uur. Dat is meer dan wat je bij een normaal maximum zou mogen verwachten!

Om 23.30 UT een fraaie -1 in het Orionidenkiller sterrenbeeld Gemini ; om 1.00 een $-1\frac{1}{2}$ in Perseus met een nalichtend spoor van 5 seconden en om 1.29 was de eerste Orionidevuurbol een feit. Een zeer kort spoor vlak bij de radiant (Orion) van -3 met een -5 eindflare! Het nalichtend spoor van dit prachtexemplaar duurde 48 seconden (getimed met mijn memo-recorder). Het spoor vervormde sterk. Eerst werd het krom, brak in tweeën maar voegde zich vervolgens samen en loste langzaam als een bolletje op. Prachtig! Dat was pas echt genieten. Naast genoemde helderen vielen er ook vele nullen en enen naar beneden. Om 2.35 UT was het weer raak. In Leo Minor suist een fraaie -4 Orionide naar beneden. Het nalichtend spoor duurde 20 seconden. Kort na 2h UT verschenen binnen enkele seconden drie Orioniden en één sporadische meteor. Dat was voor mij het teken om het intekenbord aan de kant te gooien en over te gaan op uurtellingen en directe classificatie.

Eén minuut na de -4 viel er overigens in hetzelfde gebied nog een -1. Een vier seconden na de tweede pieps van Radio-1 verscheen in het Orionidenkiller sterrenbeeld nog een -3 met een nalichtend spoor van acht seconden...

Na deze meteor kreeg ik de indruk dat de activiteit aan het teruglopen was en ook het aantal helderen leek af te nemen. De enige negatieve Orionide was een $-1\frac{1}{2}$ om 4.21 UT. Om 4.36 UT werd de nacht in verband met de schemering besloten en bleken er 208 meteoren waargenomen te zijn. Niet gek!

Naast de Orioniden werden nog de Tauriden N en Z, de Lynciden (jawel, ze waren er weer...) en de η -Geminiden waargenomen. De η -Geminiden zijn overigens zeer

duidelijk herkenbaar. Alleen als ze in Orion (zuidelijk deel) en Ursa Major verschijnen wordt een juiste classificatie moeilijker!

18 oktober : een heftige dag !

Na deze schitterende nacht volgen gebeurtenissen elkaar snel op. Om 13 UT belt Robert. Hij komt films en camera's brengen. Om 14h UT belt de heer Jobse, type Klaas (uitspraak CrtK in Rognes) "Of wij simultaan willen filmen met KLARA-1, zijn video met beeldversterker". OK, kom maar. Snel wordt geprobeerd Robert te bellen. Klaas had dan naar den Haag kunnen rijden en dan zouden de spullen via Robert in Harderwijk arriveren. Helaas was Robert al weg en dus ook Klaas naar Harderwijk.

Robert arriveert om 15.30 UT en snel brengen we de kostbare apparatuur naar de toren. In de toren krijgt ondergetekende een stoomcursus van Robert genaamd: Hoe fotografeer ik meteoren met een 6x6 fish-eye ? Hierna vertrekt Robert naar familie in Harderwijk om daarna terug naar huis te rijden.

Terug thuis moet ik vervoer regelen voor de spullen van Klaas. Broer Olaf is bereid om de spullen naar de toren te brengen.

Daarna wordt CrtK verwittigd van alle activiteiten overdag en 's nachts. Even later gaat de telefoon. Frank Kooiman vraagt naar Robert. Ik vertel hem meteen over de Orioniden.

Om 17.30 uur arriveert de heer Jobse. Snel uitladen en vervolgens krijgt ondergetekende weer een stoomcursus genaamd : Hoe film ik meteoren op video? Binnen een uur is orkaan Jobse al weer vertrokken om thuis snel de tweede video in orde te maken. Al gauw rinkelt de telefoon. Robert aan de lijn. De plannen zijn veranderd : Hij blijft waarnemen! Ook Olaf, die inmiddels is gearriveerd geeft te kennen, dat hij wel enkele uurtjes wil waarnemen.

Ik hoopte, dat ook deze nacht het spektakel door zou gaan, maar ik rekende nergens op, omdat de laatste uurtjes van voorgaande nacht lieten zien, dat

de activiteit aan het dalen was.

18/19 oktober : Ook op de toren hectische taferelen !

Om 19.30 uur arriveert Robert en vertrekken we richting toren. Daar aangekomen begint Robert aan de opbouw van de hoge batterij en stelt ondergetekende op het dak de video apparatuur op. Alles wordt op de door Klaas voorgeschreven methode aangesloten en gecontroleerd. Dan blijkt dat de verwarming het niet doet. Robert erbij en alles weer nalopen. Niets. Na een uur prutsen besluiten we de video weer naar beneden te brengen. De stemming bereikte even een dieptepunt want tenslotte was Klaas dan voor niets naar Harderwijk gereden en kon ik mijn eerste "video simultaan afspraak" niet nakomen. Beneden sluit ik de verwarming nog even aan om zeker te weten dat het spul het niet doet. Als ik een half uurtje later op het display van de thermometer kijk, blijkt ineens dat de verwarming wel werkt! Met vereende krachten wordt het video gebeuren in no-time weer opgezet. Om 22.25 uur is het geheel startklaar opgesteld.

Inmiddels staan de batterij T-70's en de all-sky ook gereed en gaan om 22.30 uur UT open. Natuurlijk bent U benieuwd of er weer zo'n grote activiteit was. Dit bleek helaas niet het geval. Ruwweg werd 60% van de activiteit van de voorgaande nacht gehaald. Wel waren er meer helderen dan anders.

Het video gebeuren verliep verder perfect. Om 0h UT werd de band gestart en al gauw was de eerste gefilmde meteor vanuit Harderwijk een feit. Achteraf blijkt dat er naar schatting minimaal 50 meteoren simultaan gefilmd zijn. De verwarming deed het verder goed, zodat we vermoeden dat er ergens een los draadje zit.

Wat betreft de heldere Orioniden : Tijdens het wisselen van de eerste volle videoband rond 2h UT zagen Robert en Olaf laag in het noorden een fraaie -5 Orionide uiteenspatten... Ondergetekende was op dat moment bezig met

het verwisselen en zag de omgeving zwakjes oplichten. Nog bedankt Klaas

....

Verder werden nog enkele exemplaren van 0 en -1 gezien. Ikzelf was getuige van een bijzonder mooie 0 Orionide met eindflare van magnitude -3 laag in het zuiden.

De hemel werd overigens in de loop van de nacht steeds heiger : Van 6.5 naar 6.4 en vooral op geringere hoogte werd het zicht minder.

Toch zagen Robert en Koen in totaal 169 meteoren. Op dit moment is de fotografische score nog niet bekend, evenmin de precieze video aantallen.

De avond van de 19e was helder maar erg heig. Om 20.30 uur haalde ik vanaf mijn balkon 5.6. Op de toren is het meestal 0.2 beter. Omdat ik inmiddels ook een flinke verkoudheid had opgelopen (vóór de actie al ...) en de afgelopen drie dagen in totaal niet meer dan tien uur had geslapen, begrijpt U wel, dat er van waarnemen niets meer terecht is gekomen. Overigens keek ik om 1h UT naar buiten en toen bleek het bewolkt te zijn.

Later bleek Peter Jenniskens vanuit Amerika nog enkele uren te hebben waargenomen. Volgens hem was er toen sprake van normale activiteit.

Helaas bleef de rest van de week bewolkt. Alleen de avond van de 22e klaarde nog redelijk op en gingen Robert en ondergetekende naar de toren. Alles werd opgezet, de video en de T-70 batterij. Om 22.30 uur stond alles klaar en konden we beginnen. Maar om 22.45 uur trok het dicht... Even daarna was het nog eens 20 minuten helder, maar daarna was het afgelopen met de pret. Robert zag door de wolken nog een -2 Orionide.

In totaal zagen we tijdens deze herfstactie zo'n 450 meteoren en door de abnormale Orionidenactiviteit kunnen we zeker spreken van een geslaagde actie. Volgend jaar, ondanks de maan, toch maar weer kijken rond de 17e oktober?

Leoniden 1993 Harderwijk

Ook tijdens de voorbije Leonidenactie was post Harderwijk paraat.

Gedurende de periode van 12 - 17 november zou er vanaf de toren gewerkt worden; de periode erna vanaf mijn balkon en dus alleen visueel. Met Klaas Jobse werden wat afspraken gemaakt voor het videowerk.

De avond van de 12e was het helder en was er druk telefoonverkeer tussen Casper, Robert Haas en ondergetekende. Uiteindelijk ging deze nacht zonder waarnemingen voorbij want de hemel was, naast wat cumuluswolkjes, zeer heig. De Grote Beer was amper te zien en de grensmagnitude bleef rond de 5,3 steken.

De nachten erna waren ook bewolkt en pas dinsdag gaf wat hoop op een heldere nacht. Ondanks de heilige hemel (5,6 vanuit Harderwijk) wordt toch besloten om naar de toren te rijden omdat we toch niets willen missen van een mogelijke fraaie Leonidenshow. Overdag kwamen Casper en Marco langs om een T-70 te droppen voor de hoge batterij.

Nadat ik alleen op de toren de hoge batterij had opgezet en de video opstartte bleek, dat de verwarming het weer liet afweten. Ditmaal definitief.

Toen ik eindelijk rond 22h UT kon gaan waarnemen trok het vrij snel dicht met cirrus vanuit het zuidwesten. Dit zou de gehele nacht zo blijven met uitzondering van de periode tussen 23h06m en 0h12m UT. Toen zag ik hij een wisselende grensmagnitude tussen de 5,7 en 6,0 11 meteoren waaronder twee Tauriden. Door het vroege tijdstip geen Leoniden. Om 3h30m UT besloot ik te stoppen.

Toen ik 's ochtends om 5h45m UT naar buiten keek was het net opgeklaard. De cirrus bewoog in noordoostelijke richting weg.

De nachten hierna waren wel helder en ik kon nog waarnemen vanaf het Westrak. Deze drie nachten lieten duidelijk afnemende Leonidenactiviteit zien (van 4 naar 1 per uur) Enkele 0 Leoniden werden gezien, alsmede een heel fraaie sporadische van -2 (groenig

van kleur) die vanaf de horizon omhoog kwam in Boötes en de Grote Beer.

Een nacht later wederom een trage (40 km/h) vanuit het oosten, ditmaal +1 met een zeer lang spoor van de Grote Beer tot Cassiopea.

Ondanks de gemiste maximumnacht vind ik mijn Leonidenactie redelijk geslaagd, omdat ik gedurende drie opeenvolgende nachten de activiteit heb kunnen volgen.

Op naar de Geminiden !

Verhoogde Leoniden activiteit met de radio-waarneemmethode?

Eisse Pieter Bus

English Summary

Probably, a short-lived shower of Leonid meteoroids occurred on 1993 November 17.0729 UT. The (weak) meteor trails were detected by forward-scattering of radio waves at a frequency 72.11 MHz from Groningen, Netherlands. Radio meteor rates were also detected on 1993 November 16,18,19 and 20. No unusual meteor activity was noted on these days. The forward-scatter data for 1993 November show that the meteor rates rose significantly above the background level at about 01.00 hour UT. At about 01.45 hour UT radio rates reached maximum and returned to background level at about 03.00 hour UT. There were a great number of very short-lived bursts in this period. The most significant were during the interval from 01.40 and 01.50 hour UT, when a total observed count of 97 meteors was obtained.

The solar longitude of this possible outburst was 234.812 (Epoch 2000.0).

In this paper no corrections are applied, only rough data are given.

Inleiding

Aangemoedigd door artikelen in Radiant, o.a. [1] en [2], besloot ik weer eens radio-meteoor waarnemingen te gaan verrichten.

Sinds half september 1993, ben ik in het bezit van een ontvanger, die op o.a. de frequenties tussen 66 en 88 MHz kan worden afgestemd. Sindsdien wordt er veelvuldig geluisterd en de reflecties worden opgetekend, waarin ik nog niet direct geïnteresseerd ben in aantallen, maar vooral met de bedoeling om allerlei soorten storingsbronnen op te sporen. Het ligt in de bedoeling om het geheel binnenkort volledig te automatiseren, zodat er continu waargenomen kan worden.

Ondertussen zijn twee gerichte acties ondernomen: de Draconiden op 7,8 en 9 oktober j.l., en de Leoniden in de periode 16 – 22 november.

De apparatuur.

De ontvanger is een scanner (Bearcat UBC 177XLT) en heeft een ontvangstgevoeligheid van 0.3 microvolt en een signaal-ruis verhouding van 12dB met een selectiviteit van 50dB + 25Hz. Er wordt geluisterd naar de zender van Breslau in Polen (16° 43' OL, 50° 52' NB). Deze zender zendt continu uit op een frequentie van 72.11 MHz en het opgegeven vermogen bedraagt 120 kW.

De ontvanger bevindt zich in Groningen (6° 33' OL, 53° 13' NB).

Een 3-polige Yagi ontvangst-antenne is gericht op de zender in azimut 106° (noord is 0° , oost is 90°) en staat op een elevatie hoek van 13 graden op de horizon. De afstand tussen beide plaatsen bedraagt 740 km.

De waarnemingen in de periode 16-21 November 1993.

Op 16 november om 22.22 uur UT werd begonnen met de waarnemingen.

De metoor reflecties werden voornamelijk geregistreerd met een penrecorder. De papiersnelheid bedraagt

25,4 mm (1 inch) per minuut. Het transport loopt zeer nauwkeurig en de afwijking bedraagt dan ook maar maximaal 2 mm in 12 uur.

De registratie werd ondersteund door een speaker, zodat gecontroleerd kan worden of de pen-recorder inderdaad een meteor reflectie optekent. Hierbij is gebleken, dat zeer kortdurende meteorreflecties, door de traagheid van de pen-recorder niet boven de ruis uitkomen, hoewel de penrecorder wel zichtbaar op deze zeer korte reflecties reageert.

Hierop werd besloten, de pen-recorder te ondersteunen, door de hoorbare signalen ook te gaan turven. De activiteit was zeer laag vergeleken met waarnemingen die in oktober waren verricht. De geturfde waarnemingen in oktober 1993 tijdens de Draconiden aktie hadden overdag waarden van gemiddeld zo'n 80 reflecties per uur terwijl dit 's avonds kon oplopen tot meer dan 140 per uur. Het turven van de hoorbare reflecties begon op 17 november om 00.10 uur UT, waarbij zo'n 10 reflecties per 10 minuten werden genoteerd. Rond 00.40 UT werd een plotselinge toename waargenomen. Het aantal liep eerst op tot zo'n 20 reflecties per 10-minuten interval om daarna plotseling toe te nemen naar zo'n 60 reflecties per 10 minuten. Zeer duidelijk hoorbaar waren zeer veel kortdurende 'pings'. Dat het reflecties waren en geen andere storinkjes wordt bevestigd als gedurende een langere echo, duidelijk muziek via de luidspreker was te horen. De toonhoogte en toonsoort van de 'pings' waren gelijk aan die van de langere echo's.

Uit de grafiek blijkt dat na 1 uur UT het aantal reflecties vrijwel een constante waarde heeft van rond de 60 per 10-minuten interval.

Tussen 01.40 en 01.50 uur UT werden 97 hoorbare reflecties opgetekend, een aantal, dat ik gedurende mijn twee maanden radio waarnemingen nog niet eerder heb genoteerd. Na 02.10 uur UT nam het aantal drastisch af, tot er rond 3 uur UT een 'normale' waarde werd bereikt. In de periode 00.50 en 02.20 uur UT werden 500 reflecties opgetekend, wat op een gemiddelde uur aantal van ruim 330 duidt.

Ter vergelijking werd er ook in de nacht 19/20 november waargenomen. Op 20 november, tussen 00.30 en 02.30 werden 180 reflecties gehoord. Dit levert een gemiddeld uur aantal van 90 op. Vergelijken wij fig. 1 en fig. 2, dan valt onmiddellijk op, dat het aantal reflecties op 17 november een duidelijke verhoging laat zien, terwijl op 20 november het aantal hoorbare reflecties een veel meer gelijkmatige patroon volgt.

Ook de pen-recorder laat op beide data een zelfde verloop zien maar minder spectaculair. In de grafiek van 17 november (fig. 3) zijn twee pieken zichtbaar, terwijl de grafiek van 20 november (fig.4) maar een piek laat zien en de piek rond 2 uur UT ontbreekt. Merk op, dat de hier gepubliceerde resultaten gebaseerd zijn op ruwe gegevens.

De eerste voorlopige resultaten van visuele waarnemers blijkt, dat er geen verhoogde activiteit is waargenomen. Dit duidt erop, dat de Leoniden visueel een 'normaal' gedrag hebben vertoond, kenmerkend voor deze zwerm in haar 'rustige' periode [3] en [4].

Dit hoeft niet te betekenen dat bovenstaande radio waarnemingen 'iets anders' geregistreerd hebben. Men moet bedenken, dat radio-waarnemingen zwakkere meteoren (magnitude + 5 en +6) kunnen registreren, die door de visuele waarnemers niet zo snel zullen worden opgemerkt.

Het is aan te bevelen dat bij volgende Leoniden acties, de blote oog waarnemers te ondersteunen met waarnemers, die gewapend met binoculairs of lichtsterke telescopen, deze zwerm ook gaan waarnemen.

De zonslengte van het waargenomen maximum is 234.812 (Epoche 2000.0) en ligt nagenoeg op dezelfde waarde, (234.9 + 0.2), dat visueel is gevonden uit waarnemingen verricht door ondermeer Nederlandse waarnemers in de periode 1981 - 1987 [4].

Voor een tweede piek rond 3.30 uur UT op beide data kan ik nu nog geen duidelijke verklaring geven. De pen-recorder stroken van de andere nachten moeten nog worden geanalyseerd. Vooral bij langere waarnemreeksen en op verschillende dagen is een golvend patroon van pieken en dalen in de activiteit geregistreerd, onder andere bij de Draconiden aktie. In een definitief verslag in een komende Radiant kom ik hierop nog terug.

Tot slot

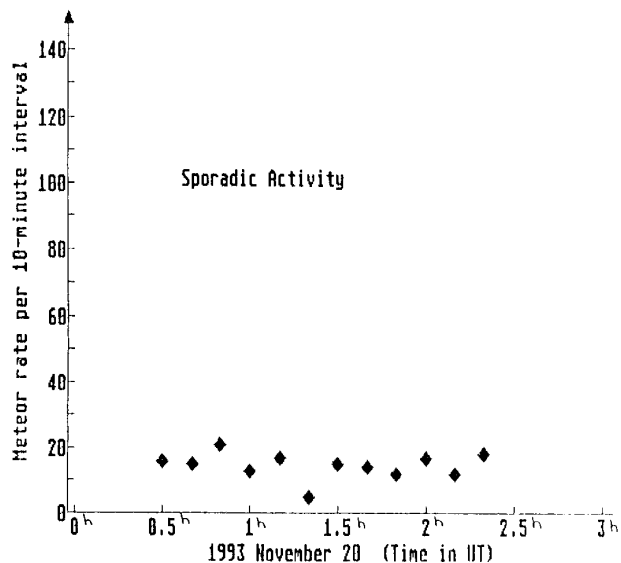
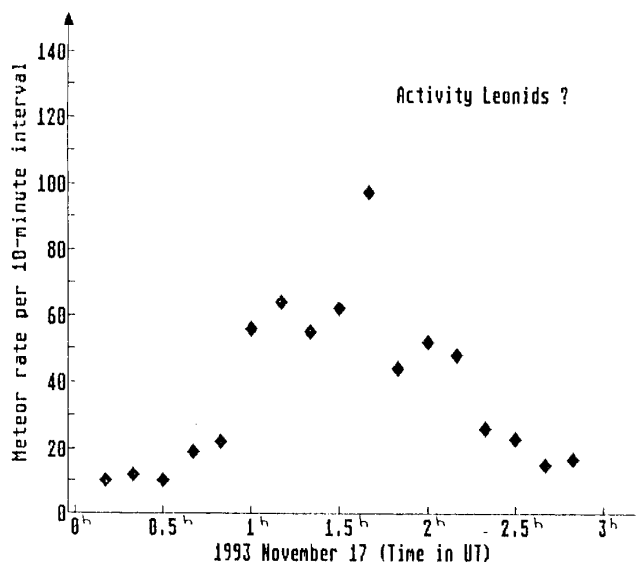
Ik dank Bart Postma van de firma Opticon voor het in bruikleen afstaan van de penrecorder.

Ook is dank verschuldigd aan Theo Jurriëns voor het opsporen van de moeilijk verkrijgbare maat recorderpapier.

Tevens dank ik Erwin van Ballegoy voor de lijst van frequenties.

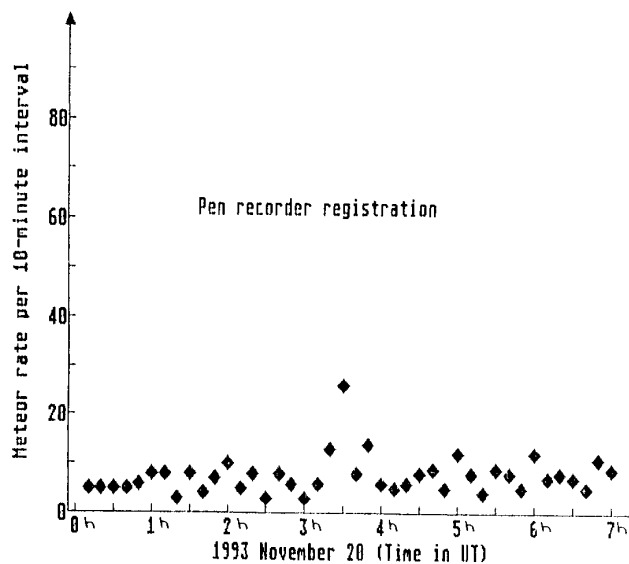
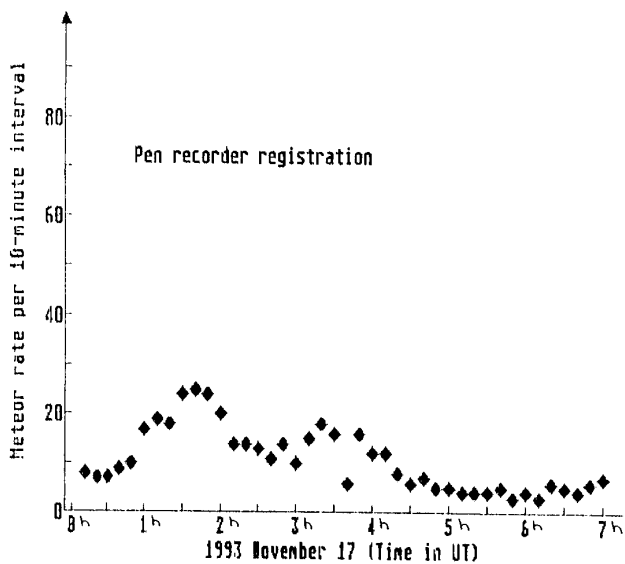
Referenties

- [1] Kooiman, F.; Veenhuis, J.: *Radiant* **14** (1992), 4.
 - [2] Ballegoy, E. van : *Radiant* **15** (1993),1.
 - [3] Betlem, H.: privé correspondentie.
 - [4] Jenniskens, P.: DMS Visueel Handboek, (1988).
-



Figuur 1 : (links) Aantal hoorbare reflecties per 10-minuten interval op 17 november 1993 tussen 00.10 uur UT en 03.00 uur UT en geeft vermoedelijk de periode aan waarin het maximum van de Leoniden is opgetreden.

Figuur 2 : (rechts) Aantal hoorbare reflecties per 10-minuten interval op 20 november 1993 tussen 00.30 en 02.30 uur UT. Hierop is geen verhoogde activiteit te zien.



Figuur 3 : (links) Aantal meteor reflecties per 10-minuten interval op 17 november 1993 tussen 00.00 uur UT en 07.00 uur UT geregistreerd met de pen-recorder. Een tweede piek rond 3h30m UT is ook te zien in de grafiek van 20 november.

Figuur 4 : (rechts) Aantal meteor reflecties per 10-minuten interval op 20 november 1993 tussen 00.00 uur UT en 07.00 uur UT. Een piek rond 3.30 uur UT is hier ook te zien maar een piek rond 2h00m UT ontbreekt.

P/Encke aan de avondhemel

Reinder Bouma

Datum	$\alpha(2000)$	$\delta(2000)$	Δ	r	el	m_v
dec 4	22 ^h 36 ^m .3	+6°36'	0.955	1.388	91°	11.9
9	22 ^h 33 ^m .3	+5°51'	0.956	1.316	85°	11.5
14	22 ^h 31 ^m .3	+5°12'	0.954	1.242	80°	11.1
19	22 ^h 30 ^m .2	+4°38'	0.947	1.166	74°	10.7
24	22 ^h 29 ^m .6	+4°08'	0.936	1.087	69°	10.3
29	22 ^h 29 ^m .5	+3°40'	0.918	1.006	64°	9.8
jan 3	22 ^h 29 ^m .4	+3°12'	0.893	0.921	59°	9.4
8	22 ^h 29 ^m .0	+2°38'	0.861	0.834	53°	9.0
13	22 ^h 27 ^m .6	+1°54'	0.821	0.744	48°	8.5
18	22 ^h 24 ^m .1	+0°47'	0.774	0.651	41°	8.1
23	22 ^h 16 ^m .8	-1°03'	0.720	0.558	34°	7.7
28	22 ^h 03 ^m .0	-4°07'	0.669	0.467	25°	7.3

T	1994 - 02 - 09.47328 TT			
q	0.3309118	AU	ω	186.27004
e	0.850221		Ω	334.72946
P	3.284	jr.	i	11.94051

Tabel 1 *Efemeride voor komeet P/Encke*

1993 Is tot nu toe een slecht jaar voor komeetwaarnemers geweest, zeker voor hen die zich beperken tot de heldere exemplaren. P/Schaumasse bereikte in februari nog de 8e grootte maar daarna was het alleen nog feest voor degenen die liever kijken naar botsingen van kometengruis met onze atmosfeer.

De aankomende maanden lijken weinig verbetering te brengen, maar sommige kometen trekken de aandacht niet zozeer vanwege hun spectaculaire uiterlijk maar meer vanwege hun naam.

Nu wil het toeval, dat exact acht jaar na de periheliumpassage van DE grote publiekstrekker P/Halley een andere bekende naam P/Encke weer eens lang komt. In tegenstelling echter tot Halley valt Encke niet op door grote helderheid en spectaculaire staartvorming. Alleen gedurende zeer gunstige verschijningen kan Encke marginale blote-oog helderheid bereiken. Hij heeft zijn bekendheid voornamelijk te danken aan zijn historie. Het was na P/Halley de tweede komeet waarvan een terugkeer met succes voorspeld werd. Toen Encke de baan probeerde te berekenen van komeet Pons (1819 I) vond hij, dankzij een nieuwe rekenmethode, dat deze komeet al drie keer eerder langs was geweest : In 1786 (komeet Mechain), in 1795 (komeet Herschel) en in 1805 (komeet Pons-Huth-Bouvard).

<i>Datum</i>	α (2000)	δ (2000)	Δ	r	$el.$	m_v
Dec 4	20 ^h 41 ^m .5	+41°55'	1.832	1.999	85°	8.8
9	20 ^h 50 ^m .2	+37°40'	1.892	1.985	81°	8.9
14	20 ^h 58 ^m .2	+33°46'	1.960	1.972	76°	8.9
19	21 ^h 05 ^m .7	+30°15'	2.035	1.962	72°	9.0
24	21 ^h 12 ^m .8	+27°04'	2.113	1.953	67°	9.0
29	21 ^h 19 ^m .5	+24°13'	2.194	1.946	63°	9.1
Jan 3	21 ^h 25 ^m .9	+21°40'	2.277	1.941	58°	9.2
8	21 ^h 32 ^m .0	+19°22'	2.359	1.938	53°	9.2
13	21 ^h 37 ^m .9	+17°19'	2.439	1.937	49°	9.3
18	21 ^h 43 ^m .7	+15°29'	2.517	1.938	44°	9.4
23	21 ^h 49 ^m .2	+13°49'	2.592	1.941	40°	9.4
28	21 ^h 54 ^m .6	+12°19'	2.662	1.946	36°	9.5

T	1994-01-12.89501 TT				
q	1.9373152	AE	ω	130.66951	
e	1.0018986		Ω	144.72245	
			i	124.87783	

Tabel 2 *Efemeride voor komeet Mueller (1993a)*

Hij berekende een volgende terugkeer voor mei 1822. Deze verschijning was zeer ongunstig, maar Rümker wist de komeet dankzij Encke's efemeride vanuit Australië waar te nemen.

Sindsdien is hij bekend als P/Encke. Omdat hij bovendien nog steeds de komeet met de kortste periode (3.3 jaar) is, heeft hij de meeste waargenomen periheliumdoorgangen op zijn naam. De huidige is alweer de 56e. Sinds 1819 is P/Encke bij iedere periheliumpassage waargenomen, met uitzondering van die van 1944 : men had toen even andere zaken aan het hoofd. Na 1970 heeft hij geen voorlopig aanduiding meer ontvangen.

Met de huidige fotografische en vooral CCD-techniek kan Encke bij iedere oppositie gemakkelijk worden waargenomen. Zelfs nabij het aphelium wordt hij niet zwakker dan magnitude 20.

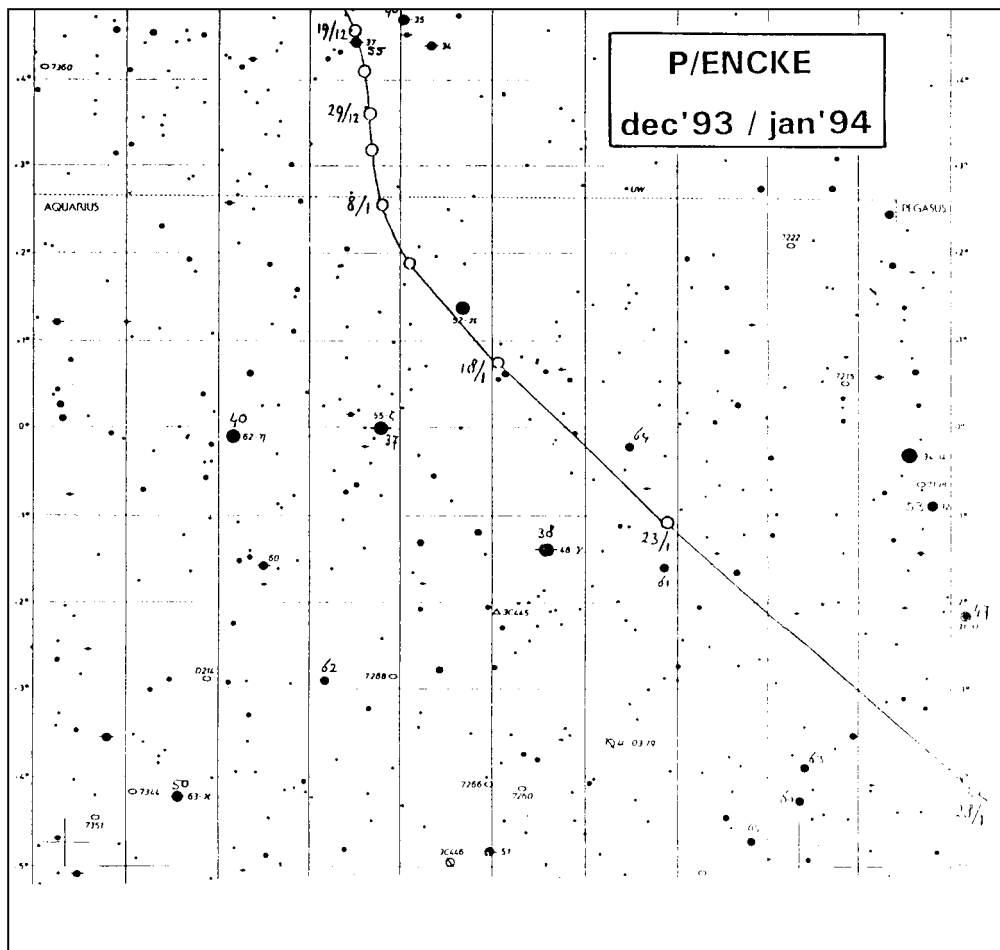
De komende verschijning van P/Encke is voor ons de beste sinds 1980. In dat jaar kwam hij eind oktober tot op 0.28 AE van de aarde en bereikte kort daarna de 6e grootte. Helaas moeten we het dit jaar met wat minder doen. Encke komt niet dichterbij dan 0.63 AE (op 3 februari) en staat op dat moment te dicht bij de zon om nog waarneembaar te zijn. Hij wordt dan ook niet helderder dan de 7e grootte in de laatste week van januari.

In tabel 1 zien we de baanelementen en een efemeride gegeven. We zien, dat gedurende december en januari P/Encke zich zeer traag beweegt, even ten noorden van het 'Mercedesje', de naam waaronder het opvallende groepje sterren γ , η , ζ en π Aquarii bekend schijnt te zijn bij sommige DMS'ers.

In december is P/Encke nog zwak en zeer diffuus maar we mogen verwachten dat hij rond de jaarwisseling plotseling een duidelijke condensatie gaat vertonen en daardoor in januari relatief goed te zien zal zijn. Helaas wordt dan wel de elongatie snel minder en in de tweede helft van de maand komt bovendien de maan de zaak bijlichten. De beste kansen om P/Encke te zien doen zich derhalve in het midden van de maand voor, rond nieuwe maan. Het lijkt mij, dat iedere rechtgeaarde meteorwaarnemer deze kans om de 'moeder aller Tauriden' eens te zien niet voorbij mag laten gaan.

Behalve P/Encke zijn er rond de jaarwisseling nog zeker een viertal andere kometen zichtbaar. Helaas zijn deze vrij zwak en alleen met grotere kijkers te zien. Het gaat hier om Mueller (1993a), Mueller (1993p),

P/Schwassmann-Wachmann 2 en P/West-Kohoutek-Ikemura (1993o). De helderste van deze, Mueller (1993a) is waarschijnlijk tot hij begin februari in de avondschemering verdwijnt, van de 9e grootte en in kleine kijkers nog wel te zien. In tabel 2 is een efemeride gegeven. Mueller staat, evenals P/Encke aan de avondhemel en kan dus mooi worden meegenomen door hen die besloten hebben om de grillen van het Nederlandse winterweer te trotseren.



Figuur 1 : Baan van komeet P/Encke in december 1993 en januari 1994. (Bron : Werkgroep Kometen NVWS)

EN 220293 : Fotografeerde Klaas Jobse een meteorietdropper ?

Pavel Spurny, Jiri Borovicka, Dieter Heinlein en Hans Betlem

Summary

A medium velocity fireball with maximum magnitude -21 entered the atmosphere over southern Belgium on february 1993 22h12m45s UT. It was photographed by 11 German and one Dutch station of the European Network (EN). EN 220293 is one of the brightest photographed meteors in history. It travelled a 72 km luminous trajectory in 3.1 seconds of time and had a terminal height of 21.5 km. It is not excluded that a meteoritic mass of about 1 kilogram came down near Vouziers in Northern France.

<i>EN 220293</i>	<i>Begin</i>	<i>Maximum</i>	<i>Eindpunt</i>
Snelheid (km/s)	26.73±0.09	22.5	7.± 2
Hoogte (km)	77.3±0.2	30.7	21.5 ± 0.4
φ (N)	49.535±0.003	49.45	49.436±0.005
λ (E)	5.503±0.004	4.99	4.892±0.006
Abs. magn.	-3 ^m ±1 ^m	-21 ^m ±2 ^m	-5 ^m ± 1 ^m
Massa (kg)	30 ±20 ton	6 ± 2 ton	2 ± 1
Z _R	39.3±0.4	--	39.7 ± 0.4

<i>Radiant (2000.0)</i>	<i>Schijnbaar</i>	<i>Geocentrisch</i>	<i>Heliocentrisch</i>
RA	188.8±0.2	190.7 ± 0.2	--
DECL	43.6±0.3	--	--
λ	--	--	96.8 ± 0.2
β	--	24.09 ± 0.10	28.16 ± 0.14
V (km/s)	26.73±0.09		35.69 ± 0.10

<i>EN 220293</i>	<i>Baanelementen (2000.0)</i>		
e (AU)	1.504±0.018	ω	266.9±0.8
e	0.567±0.004	Ω	334.4071±0.0001
q (AU)	0.651±0.004	i	32.59±0.16
Q (AU)	2.36±0.036		

Tabel 1 : Baan- en trajectgegevens, radiant en baanelementen van vuurbol EN220293, gebaseerd op berekeningen van 1 Nederlands en 11 Duitse stations.

Inleiding

In een vorig nummer van Radiant [1] werd reeds melding gemaakt van de zeer heldere meteor die Klaas Jobse op 22 februari 1993 vanuit Oostkapelle fotografeerde. In dit artikel de resultaten van de berekeningen aan deze vuurbol, die gedurende de voorbije maanden in Praag zijn uitgevoerd. Omdat er slechts één Nederlandse opname bij de set betrokken was, is het Oostkapelle negatief ook daar uitgemeten.

De vuurbol begon op een hoogte van 77 km boven het uiterste zuidelijke puntje van België op te lichten en doofde na een schitterend schouwspel aan de hemel uit op een hoogte van 21.5 km ergens tussen de steden Reims en Longwy in Noord Frankrijk.

Studenten op het observatorium Hoher List te Daum maakten toen de vuurbol verscheen toevallig een astro opname van de Orionnevel M42 waarbij zij een deel van het spoor van de vuurbol fotografeerden.

Waarschijnlijk is de meteoroïde tijdens de tocht door de dampkring niet geheel verdampt. Vermoedelijk is er een restmassa van omstreeks 1 kg neergekomen in de nabijheid van de stad Vouziers in Noordoost Frankrijk. De geringe restmassa en de grote afmetingen van het mogelijke zoekgebied maken een georganiseerde zoekexpeditie zinloos.

Referenties :

- 1) Betlem, H.: Radiant **15** (1993), 33
- 2) Heinlein, D.; Spurny, P.; Borovicka, J.; Betlem H. : Sternschnuppe **5** (1993), 82