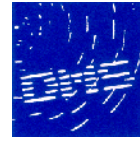


eRadiant



Jaargang 6, nr.4

juli 2010

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



Dit nummer is gewijd aan:

- Zeer gunstige verschijning van komeet 103P/Hartley
 - Drie decennia visueel werk Koen Miskotte
 - All sky simultaan resultaten
 - Waarnemen van meteoren met een cctv camera
 - De grote vuurbol van 20 september 2009
-

Colofon

Redactie eRadiant

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

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

www.dmsweb.org



Voorplaat

Een mooi succes voor het nieuwe all sky netwerk! De vuurbol van 15 april 2010 22:18 UT werd gefotografeerd vanuit vier locaties. Linksboven de treffer van EN-94 (Borne, Peter van Leuteren), rechtsboven dezelfde vuurbol vanuit Almelo (Sietse Dijkstra), Herford (linksbeneden) en EN-93 (Gronau, Carl Johannink). Resultaten van deze quadrimultaan zijn te vinden op blz. 107 in dit nummer.

Redactioneel

Vlak voor de Perseiden actie ligt de nieuwe eRadiant voor u. Met in dit nummer een groot artikel over de gunstige verschijning van komeet 103P/Hartley. Deze komeet is de komende maanden goed waarneembaar en zal in oktober een maximale helderheid van magnitude +4 a +5 kunnen halen. Verder in dit nummer een terugblik van Koen Miskotte op 30 jaar visueel werk, all sky resultaten en het verhaal van de "her-intreder" Martin Breukers. Martin is bekend van het feit dat hij in de 80er jaren een actieve visuele waarnemer in DMS was en sinds een half jaar is hij weer erg actief met het meteor video werk.

Tot slot nog een overzichtje van meldingen van een indrukwekkende vuurbol welke verscheen op 20 september 2010. Door de Grote Vuurbol van 13 oktober dat jaar raakte deze vuurbol nogal in de vergetelheid.

Veel leesplezier!
Redactie eRadiant.

Inhoud eRadiant 2010-4

Blz. Artikel

| | |
|-----|--|
| 88 | Voorplaat |
| 89 | Redactioneel |
| 90 | Zeer gunstige verschijning van komeet 103P/Hartley...en is er een kans op een enkele meteor van deze komeet? |
| 99 | Drie decennia visuele meteor waarnemingen |
| 107 | @ll-sky simultaan resultaten |
| 109 | Vuurbol simultaan gefotografeerd door posten EN 92 (Wilderen) en EN 40 (Grevels) |
| 111 | EN 92 van analoog naar digitaal! |
| 112 | Waarnemen van meteor met een cctv camera |
| 115 | De grote vuurbol van 20 september 2009 |

Auteur(s)

| |
|------------------------------------|
| Peter van Leuteren e.a. |
| Redactie |
| Peter Bus |
| Koen Miskotte |
| Peter van Leuteren |
| Jean Marie Biets & Dieter Heinlein |
| Jean Marie Biets |
| Martin Breukers |
| Koen Miskotte |

Zeer gunstige verschijning van komeet 103P/Hartley. ...en is er een kans op een enkele meteor afkomstig van deze komeet?

Peter Bus

Begin augustus komt de kort-periodieke komeet 103P/Hartley binnen het visuele bereik van de meeste amateurinstrumenten. De komeet is dan rond de 10^e grootte en is gedurende de gehele nacht zichtbaar. De maximale helderheid (4^e à 5^e grootte) wordt op 20 oktober bereikt rond de dichtste nadering van 0,121 AE (18 miljoen km) tot de aarde.

*Op 4 november passeert de komeetsonde Deep Impact, nu omgedoopt tot **DIXI** (Deep Impact eXtended Investigation), komeet 103P/Hartley op een afstand van 700 kilometer om deze komeet te bestuderen met dezelfde reeks van instrumenten zoals werd gebruikt op 4 juli 2005 bij 9P/Tempel. Komeet 103P/Hartley heeft een gemiddelde diameter van 1,4 km ± 0,3 [ref. 1], terwijl komeet 9P/Tempel een gemiddelde diameter heeft van 6,0 ± 0,2 km [ref. 2]. Komeet 103P/Hartley is zeker tot half januari 2011 visueel zichtbaar en is zeer de moeite waard om tijdens heldere nachten zoveel mogelijk waar te nemen.*

Visuele waarnemingen en videoregistraties van de radiantposities op 2-3 en 15-16 november 2010 zouden definitief uitsluitsel kunnen geven over meteoractiviteit afkomstig van komeet 103P/Hartley.

De ontdekking

Op 15,6 maart 1986 ontdekte Malcolm Hartley een nieuwe komeet met de 1,2-meter U.K. Schmidt Telescope Unit, te Siding Spring in Australië in het grensgebied van de sterrenbeelden Beker en de Leeuw. De komeet was tijdens de ontdekking ongeveer van magnitude 17 à 18 met een zwak staartje [ref. 3]. Nadat de uiteindelijke baanelementen werden berekend bleek het te gaan om een nieuwe kort-periodieke komeet met een omlooptijd van 6,26 jaren. Komeet P/Hartley 2 bleek al op 4 juni 1985 op een afstand van 0,95 AE van de zon door het perihelium te zijn gegaan [ref. 4].

De herontdekking

Op 9 juli 1991 ontdekte T.V. Kryachko van het Observatorium Shokin Majdanak (Rusland) nabij de ster ψ^2 Piscium een komeet van de 11^e grootte. De komeet was diffuus met een centrale condensatie en had een comadiameter van 15 boogminuten (ca. 640 duizend km).

S. Nakano uit Sumoto (Japan) merkte op dat dit komeet P/Hartley 2 moest zijn als er rekening mee werd gehouden dat deze nieuwe komeet 5,6 dagen vroeger door het perihelium zou gaan dan door hem eerder was berekend [ref. 5,6]. P/Hartley 2 (hierna 103P/Hartley) passeerde het perihelium op 11 september 1991 op 0,95 AE van de zon.

Verdere berekeningen tonen aan dat een nadering in 1947 van de komeet met de planeet Jupiter op 0,22 AE de omlooptijd veranderde van 9,4 jaren in 7,9 jaren en de periheliumafstand van 2,0 naar 1,6 AE.

Een zeer dichte nadering van 0,09 AE tot Jupiter in 1971 zorgde ervoor dat de omlooptijd 6,1 jaren werd en de periheliumafstand binnen de aardbaan kwam te liggen op 0,90 AE.

Door een volgende dichte nadering van 0,32 AE tot Jupiter in 1982 werd de omlooptijd 6,3 jaren en de periheliumafstand 0,95 AE. In 1993 naderde de komeet Jupiter tot 0,37 AE en dit zorgde ervoor dat de periheliumafstand weer buiten de aardbaan op 1,03 AE kwam te liggen waarbij de omlooptijd maar weinig veranderde tot 6,4 jaren.

De huidige omlooptijd van de komeet bedraagt nu 6,5 jaren en de periheliumafstand 1,06 AE. Tot zeker aan het begin van de 22^e eeuw zullen de waarden van de baanelementen van 103P/Hartley niet drastisch meer veranderen [ref. 7].

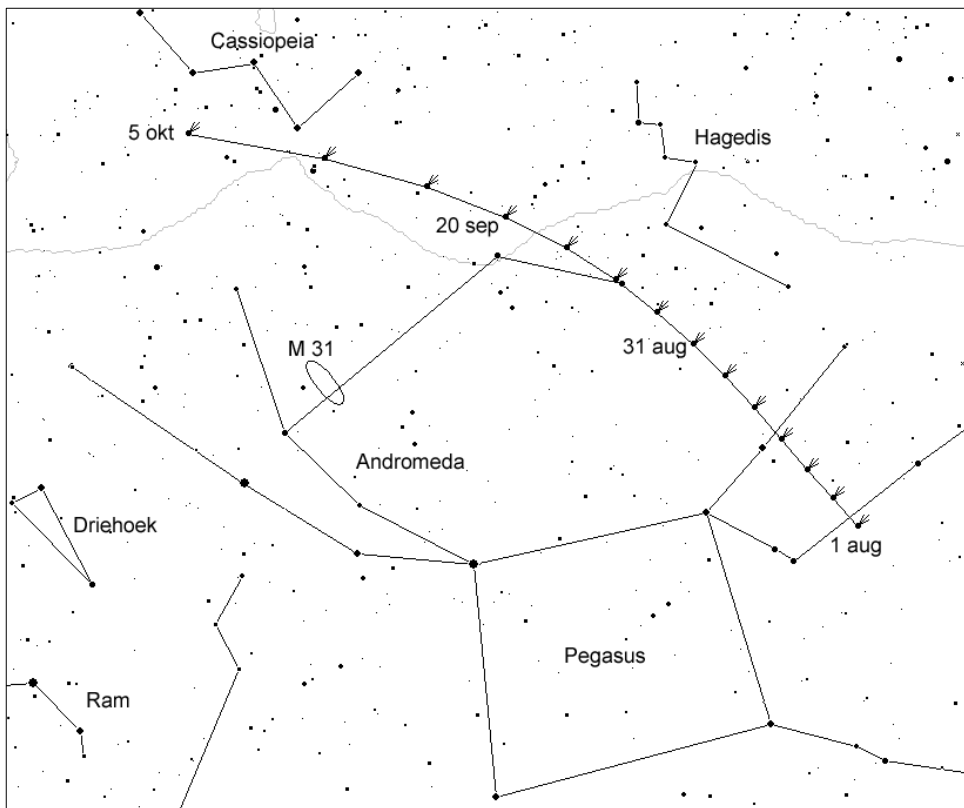
103P/Hartley werd in de periode 9 augustus - 15 december 1991 waargenomen door leden van de Nederlandse Kometen Vereniging. Rond periheliumdoorgang op 11 september werd een maximale helderheid van ongeveer magnitude 7,5 bereikt. Uit deze waarnemingen kon worden afgeleid dat de komeet een absolute helderheid heeft van ongeveer $H_0 = 8,2 (\pm 0,2)$ met een n-waarde van ruwweg $5,6 (\pm 1,1)$.

De verwachting voor de verschijning in 2010 en 2011

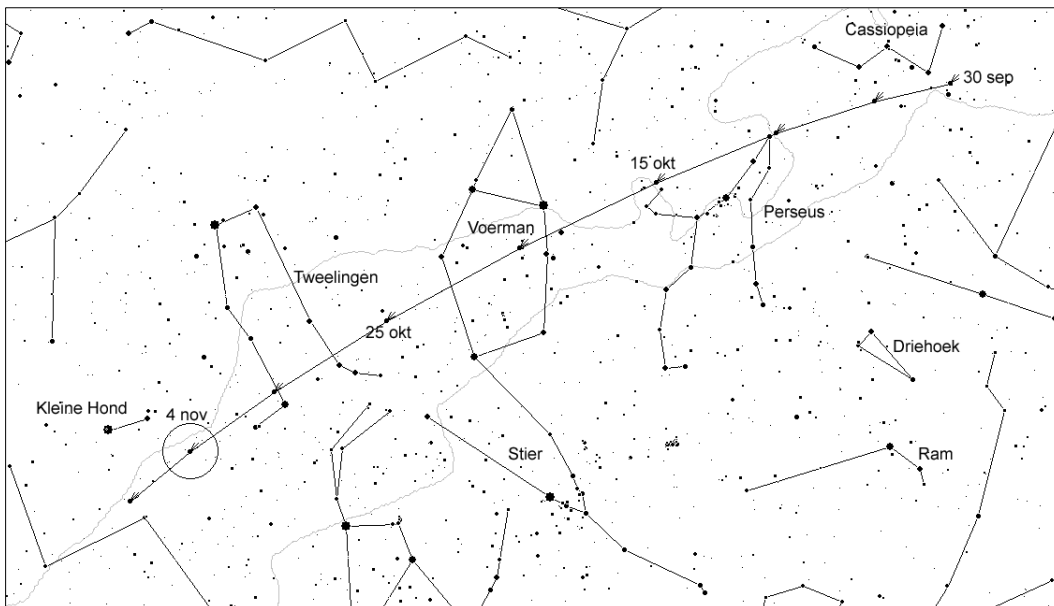
103P/Hartley volgt voor ons in de periode augustus tot halverwege november een gunstige koers aan de hemel. In deze periode zal de komeet in helderheid toenemen van rond de 10^e à 11^e grootte naar een maximale helderheid van ongeveer de 4^e à 5^e grootte op 20 oktober tijdens de dichtste nadering van 0,121 AE (18 miljoen km) tot de aarde. Vanwege de geleidelijk aan afnemende afstand tot de aarde zal de comadiameter aan de hemel toenemen van ongeveer 7 boogminuten aan het begin van augustus tot ongeveer 40 boogminuten (240 duizend km) rond 20 oktober. Hierna zal de helderheid tot eind november eerst geleidelijk aan afnemen tot magnitude 6 à 7. Half januari 2011, omstreeks 23hUT, is de komeet nog te vinden als een object van de 10^e grootte op ruim 20 graden hoogte boven de zuidelijke horizon in het sterrenbeeld Grote Hond nabij de ster Sirius.

In augustus is de komeet te vinden in het sterrenbeeld Pegasus en zal zich eerst traag langs de hemel bewegen waarbij de helderheid zal toenemen van rond de 10^e grootte aan het begin van augustus naar de 8^e grootte aan het einde van deze maand. In de eerste week van september bevindt de komeet zich in het grensgebied van Pegasus, Hagedis en Andromeda. In de tweede helft van september bereikt de komeet het sterrenbeeld Cassiopeia. De komeet is dan van de 6^e grootte. De snelheid aan de sterrenhemel is eind

september toegenomen tot ca. $1\frac{1}{2}$ graden per dag en de helderheid is toegenomen tot rond magnitude 5,5. Bovendien staat de komeet rond 0h UT dan vrijwel in het zenit !



Figuur 1. Overzichtkaartje voor komeet 103P/Hartley voor de periode 1 augustus t/m 5 oktober 2010. De posities zijn gegeven in 5-daagse intervallen en zijn geldig voor 0h UT = 2h MEZT. Grensmagnitude van de kaart is ongeveer +6,0.



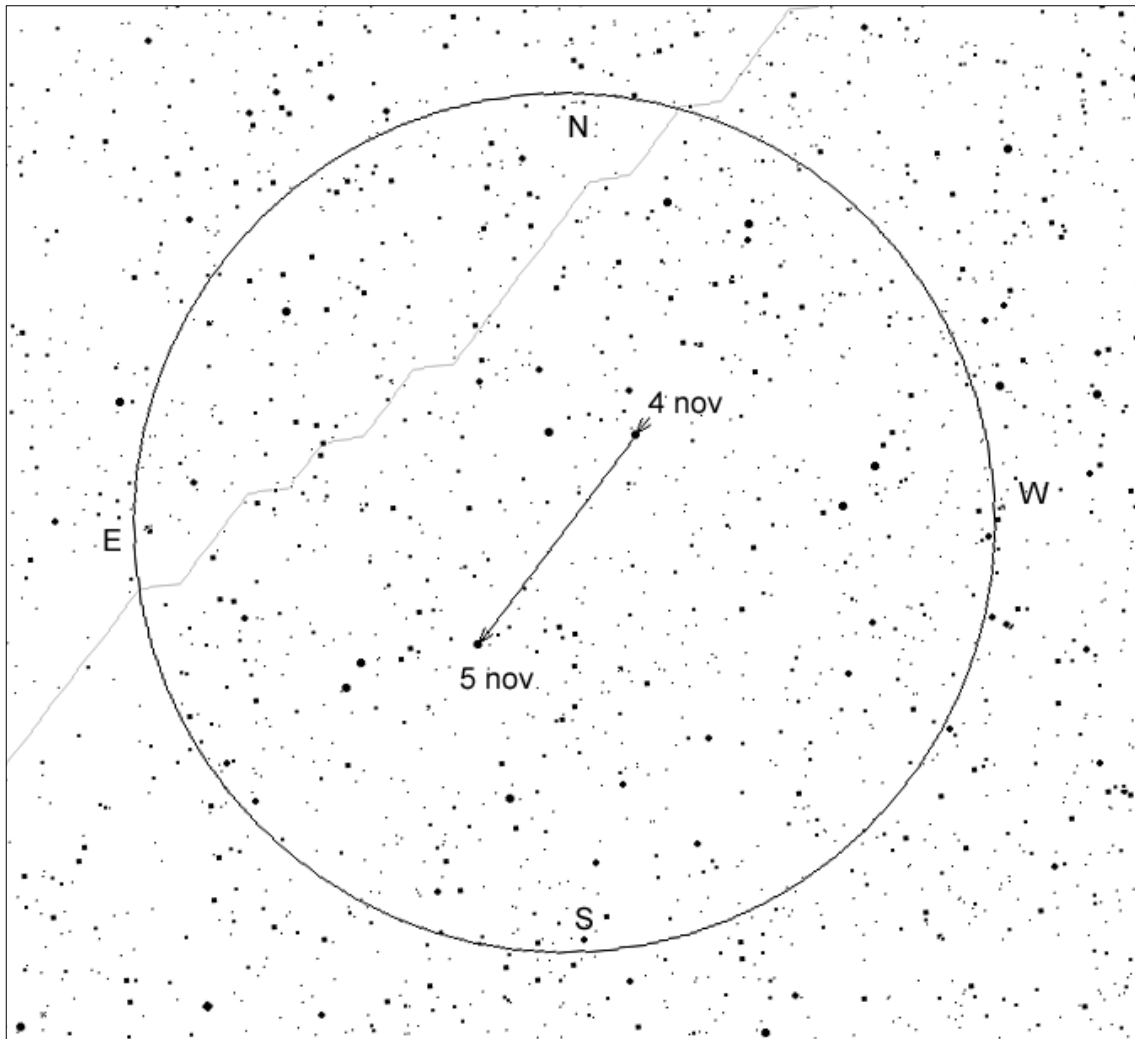
Figuur 2. Overzichtkaartje voor komeet 103P/Hartley voor de periode 30 september t/m 9 november 2010. De posities zijn in 5-daagse intervallen gegeven voor 0h UT = 2h MEZT (ná 31 oktober 0h UT = 1h MET). Grensmagnitude van de kaart is ongeveer +6,0. De positie voor 4 november is omcirkeld (zie ook figuur 3).

Begin oktober beweegt 103P/Hartley zich met een dagelijkse snelheid van $1\frac{1}{2}$ graden aan de sterrenhemel als een object van de 5^e à 6^e grootte door Cassiopeia. De comadiameter is toegenomen tot ruim 25

boogminuten. In de periode 7 t/m 18 oktober is de komeet te vinden in Perseus waarbij de helderheid toeneemt tot ongeveer magnitude +4.

Op 20 oktober staat 103P/Hartley het dichtst bij de aarde op 0,121 AE (18 miljoen km) en is te vinden nabij de ster Rho Aurigae. De maximale visuele helderheid van ongeveer de 4^e grootte wordt dan bereikt en de komeet heeft dan een gasstaart van ruim 2 graden lengte. De komeet met een coma van ongeveer 40 boogminuten in diameter beweegt zich dan met een snelheid ruim 3 graden per dag langs de hemel.

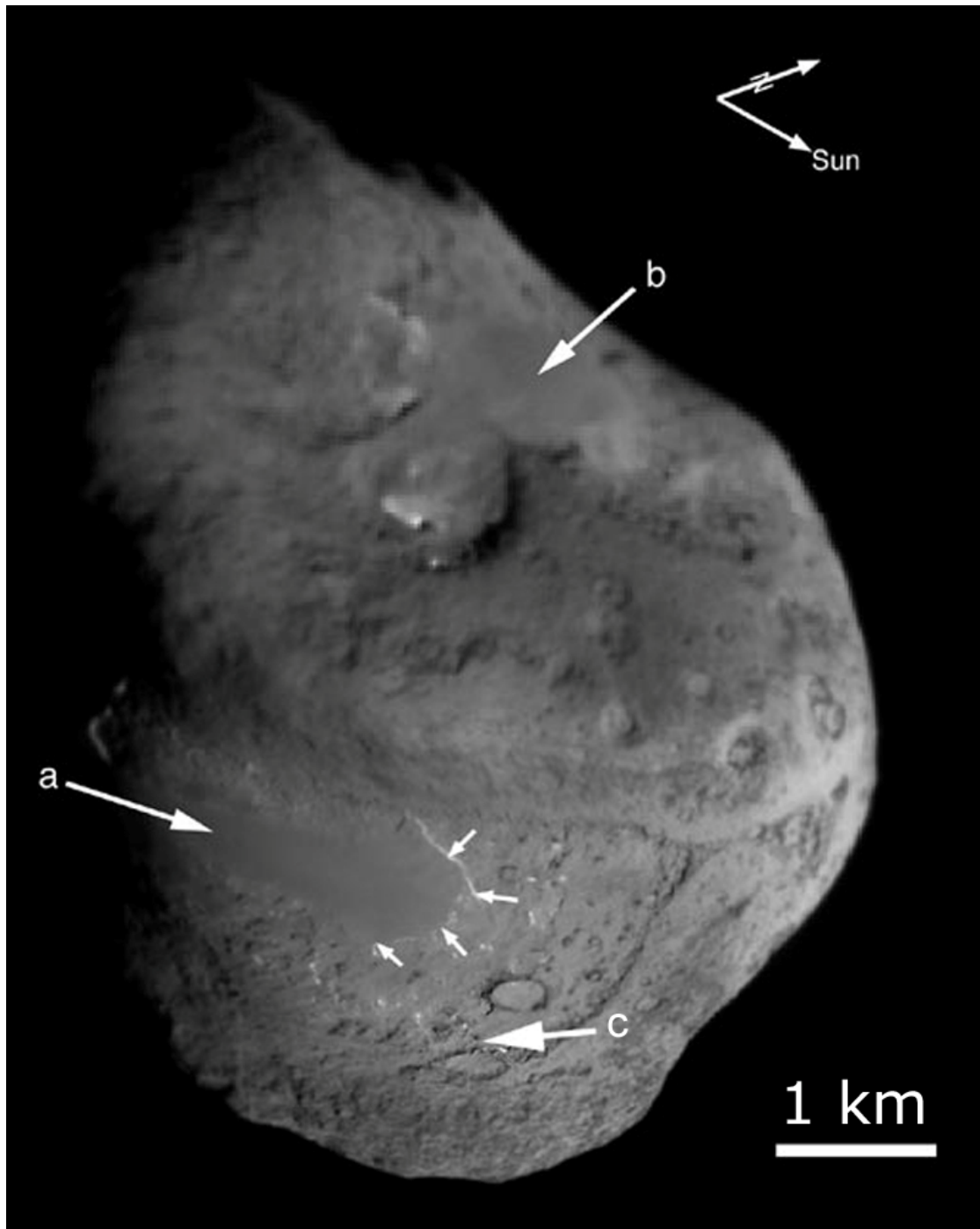
Hierna verplaatst de komeet zich tot 25 oktober door de Voerman om vervolgens snel langs de hemel naar meer zuidelijke breedtes te bewegen. In de periode 25 oktober – 2 november is de komeet te vinden in de Tweelingen als een object van ongeveer magnitude 4 à 5. Op 28 oktober bereikt de komeet het perihelium en is de dagelijkse beweging langs de hemel nog altijd ruim 2 graden.



Figuur 3. Vanwege de passage door de komeetsonde DIXI van komeet 103P/Hartley op 4 november 2010 worden de posities van de komeet op 4 en 5 november (0h UT= 1h MET) gegeven. Het veld binnen de cirkel heeft een diameter van 6 graden en gaat tot ca. magnitude 11. De oriëntatie is aangegeven waarbij E = Oost en S = Zuid.

4 november 2010, dichte passage DIXI met 103P/Hartley

Op 4 november, 7 dagen na periheliumpassage, passeert de komeetsonde Deep Impact, nu omgedoopt tot **DIXI** (Deep Impact eXtended Investigation) met een relatieve snelheid van 12,3 km/sec komeet 103P/Hartley op een afstand van 700 kilometer. Dit is de 2^e komeet die wordt bestudeerd met dezelfde reeks van instrumenten zoals werd gebruikt bij 9P/Tempel op 4 juli 2005 met Deep Impact. De komeet bevindt zich dan in het grensgebied van de sterrenbeelden Kleine Hond en Eenhoorn en is van de 4^e à 5^e grootte en heeft een coma van ongeveer 30 boogminuten in diameter. (Zie ook figuur 4).



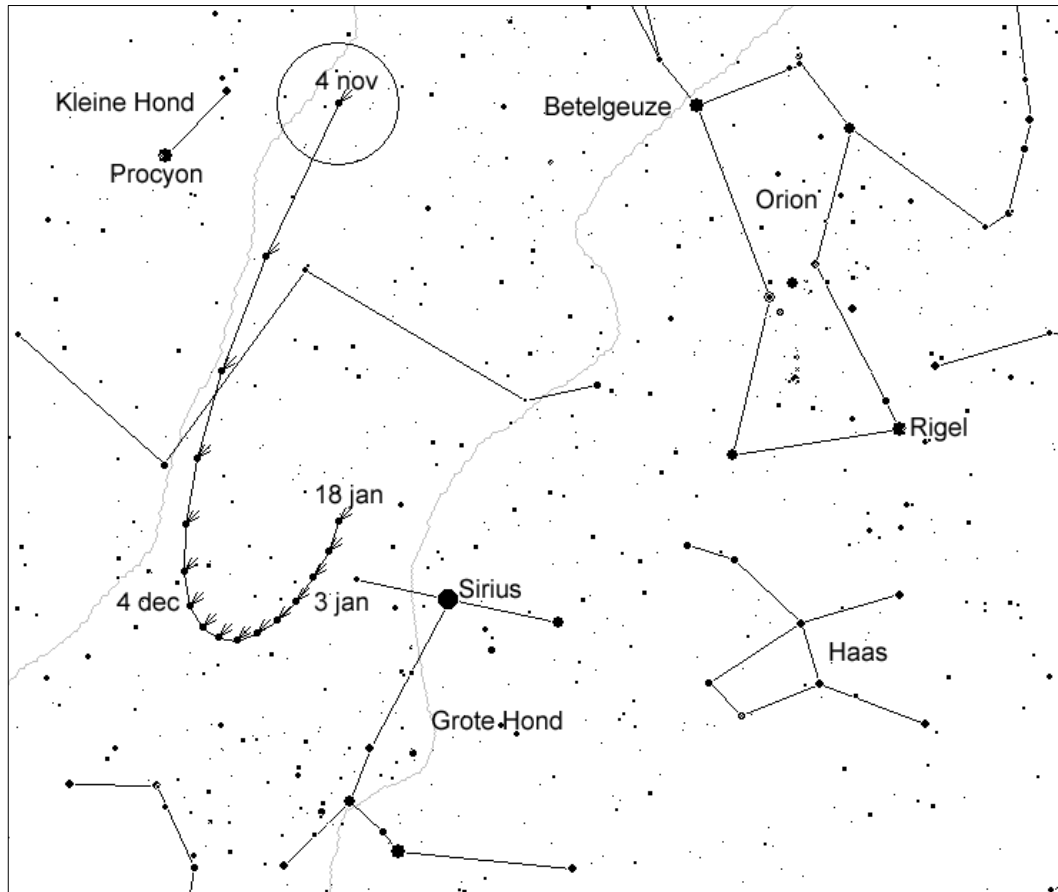
Figuur 4. Opname van komeet 9P/Tempel door Deep Impact op 4 juli 2005. De inslagpositie door de impactor is bij pijl C aangegeven. Zie onderstaande tekst voor verdere uitleg. (Photo Credit: NASA/UM M. F. A'Hearn et al., Science 310, 258 (2005); published online 8 September 2005.).

De ontdekkingen gedaan door Deep Impact op komeet 9P/Tempel hebben diverse nieuwe vragen opgeworpen

- Vertelt de verweerde vorm van kraters ons dat kometen eerder werden gevormd dan we dachten?
- Vertonen andere kometen ook de frequente korte uitbarstingen zoals waargenomen met Deep Impact bij 9P/Tempel en waardoor worden deze veroorzaakt?
- Hebben andere kometen ook aan de oppervlakte, de grote gladde vloeibaarachtige patronen (a en b in figuur 4) begrenst door gelaagde steile hellingen (in figuur 4 aangegeven met de kleine pijltjes). En wat is de oorzaak daarvan?
- Kan de heterogeniteit van gassen in het binnenste coma gerelateerd zijn aan de vorming van de komeet door de accretie van verschillende soorten komeetsimalen¹ uit verschillende delen van het zonnestelsel?

- Is de donkere kant van een komeet buitengewoon koud omdat warmte niet ver onder het oppervlakte kan doordringen?
- Kan de verdeling van vluchtige bestanddelen, zoals ijs van water en kooldioxide, afkomstig zijn van een evolutionair proces of vond dit al plaats tijdens de aanvankelijke vorming?

*N.B! Komeet 9P/Tempel wordt op 14 februari 2011 opnieuw door een ruimtevaartuig bezocht. Ditmaal is dat de Stardust (die in januari 2004 komeet 81P/Wild bezocht en deeltjes uit de coma terugbracht naar de aarde). De naam van deze missie is veranderd in Stardust-**NE**X**T**. (New **E**xploration of **T**empel 1). Op een minimale afstand van ca. 200 km wordt de oppervlakte opnieuw bekeken met vooral de bedoeling het inslaggebied van de impactor te onderzoeken.*



Figuur 5. Overzichtkaartje voor komeet 103P/Hartley voor de periode 4 november 2010 t/m 18 januari 2011. De posities zijn in 5-daagse intervallen gegeven en zijn geldig voor 0h UT = 1h MET. Grensmagnitude van de kaart is ongeveer +6,5. De positie van 4 november is omcirkeld (zie hiervoor ook figuur 3).

De komeet bevindt zich begin november in het grensgebied van de Kleine Hond en de Eenhoorn en is dan van de 4^e à 5^e grootte met een comadiameter van ruim 30 boogminuten (zie figuur 5). De dagelijkse beweging is dan ruim 1½ graden. In de periode 9 tot 22 november is de komeet te vinden in de Eenhoorn en de helderheid neemt dan af van de 5^e naar de 6^e grootte. De comadiameter neemt in de periode af naar 20 boogminuten en de dagelijkse beweging van 90 naar 37 boogminuten.

In de periode 22 november 2010 t/m 18 januari 2011 is 103P/Hartley voornamelijk te vinden in het grensgebied van de sterrenbeelden Eenhoorn, Achterstevan en de Grote Hond. De komeet staat tijdens de doorgang door de meridiaan hoger dan 18 graden boven de zuidelijke horizon. De helderheid neemt in deze periode af van ongeveer de 6^e naar de 10^e grootte.

¹⁾. Een komeetsimaal is een klein hemellichaam (<1 km) gevormd door het samenklitten (accretie) van kleine stofdeeltjes van verschillende samenstelling en vluchtige bestanddelen zoals ijzen van water en kooldioxide.

Meteoren van 103P/Hartley?

Nadat de komeet in 1993 Jupiter tot 0,37 AE naderde en hierdoor de periheliumafstand weer buiten de aardbaan op 1,03 AE kwam te liggen werd de verwachting uitgesproken dat hierdoor mogelijk meteoractiviteit kon ontstaan [ref. 8]. De minimum afstand lag volgens berekeningen op 0,0395 AE (=

5,91 miljoen km) en de aarde zou 49,2 dagen vóór de komeet op 2 november 1997 om 7,2 UT dit punt bereiken [ref. 9].

De meteoren zouden dan uit een radiantpositie komen van (R.A.= 297,6°, Decl. = +29,5°) met een VG = 12,1 km/s en een VH = 39,0 km/s. Er is toen geen enkele meteor gemeld.

Esko Lyytinen onderzocht de naderingen tot de aardbaan van stofsporen van 103P/Hartley. Hij vond dat in 1997 de aarde enigszins vooruit liep op de hoofdmassa. En Lyytinen vond dat de stofsporen binnen en buiten de aardbaan meanderen en dat tot 2054 geen dichte naderingen tot de aarde van een stofspoor zou plaatsvinden. Maar er zijn maar drie stofsporen door hem onderzocht.

In 2010 ligt de situatie iets anders dan in 1997. De aarde passeert de komeetbaan op 2,5 november op 0,0665 AE (= 9,95 miljoen km) en maar 6,1 dagen nadat 103P/Hartley dit punt in de baan is gepasseerd. Vanwege het feit dat het uitgestoten stof van een komeet meestal achterloopt op de komeet zelf geeft dit een iets hogere kans op meteoren ondanks de grotere afstand in 2010 van de komeetbaan tot de aardbaan. Een eventuele meteor afkomstig van 103P/Hartley komt dan uit het gebied ter hoogte van 12 Phi Cygni (R.A.= 298,1°, Decl. = +29,8°) met een VG van 12,0 km/s en een VH van 38,9 km/s.

De kans is geringer maar ook nog niet geheel uitgesloten dat er in de periode 15 en 16 november 2010 een enkele meteor nog uit een radiant positie van (R.A.= 294,5°, Decl. = +13,6°) kan komen. De oorsprong van een meteor vanuit deze positie is gelegen in het feit dat het stofdeeltje zich dan nog in een baan bevindt van vóór 1997.

Berekeningen van Esko Lyytinen tonen aan dat er pas in 2062 een maximale ZHR verwachting is van ongeveer 12 en wel op 22 oktober om 13:44 UT. Echter zijn hiervoor maar 3 stofsporen in de berekeningen meegenomen: die van 1973, 1979 en 1985. Esko Lyytinen gaat er van uit dat de andere stofsporen zich hetzelfde zullen gedragen [ref. 8].

Waarnemingen in de nachten van 2-3 en 15-16 november 2010

Omdat hooguit een enkele meteor afkomstig van komeet 103P/Hartley kan worden verwacht, kan videoapparatuur het beste de (lage) activiteit aan een heldere sterrenhemel registreren. Het zou erg nuttig zijn als er inderdaad activiteit uit deze radiantposities wordt waargenomen.

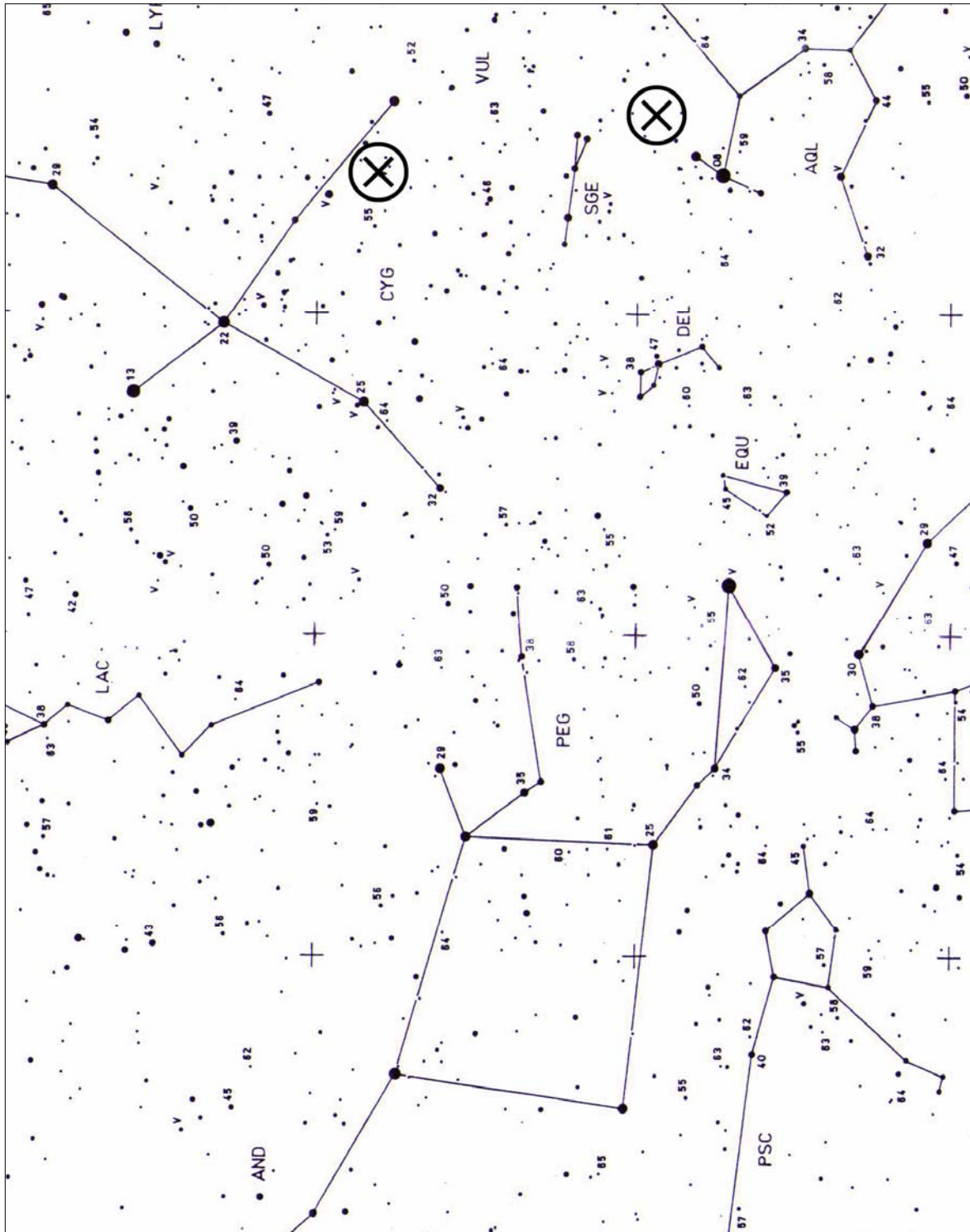
| Baan | Datum 2010 | R.A. ° | Decl. ° | VG km/sec | VH km/sec | λ_{\odot} ° | afstand in AE |
|------|------------|--------|---------|-----------|-----------|---------------------|---------------|
| 1985 | 15,9 Nov | 294,4 | +13,5 | 11,12 | 39,15 | 233,2 | 0,035 |
| 1991 | 15,4 Nov | 294,9 | +13,7 | 11,08 | 39,15 | 232,7 | 0,035 |
| 1997 | 2,6 Nov | 297,6 | +29,5 | 12,10 | 38,99 | 219,9 | 0,040 |
| 2004 | 2,6 Nov | 297,7 | +29,5 | 12,09 | 38,98 | 219,8 | 0,044 |
| 2010 | 2,5 Nov | 298,1 | +29,8 | 12,05 | 38,93 | 219,8 | 0,066 |
| 2054 | 12,8 Okt | 304 | +23 | 12,90 | | 199,75 | 0,003 |
| 2049 | 2,4 Nov | 298,4 | +29,9 | 12,08 | 38,95 | 219,7 | 0,056 |
| 2056 | 31,8 Okt | 301,7 | +28,9 | 12,07 | 39,14 | 218,3 | 0,030 |
| 2062 | 1,2 Nov | 301,8 | +28,9 | 12,08 | 39,15 | 218,2 | 0,032 |
| 2068 | 14,0 Okt | 312,5 | +15,6 | 11,24 | 38,96 | 200,5 | 0,042 |

Tabel 1. Efemeriden [ref. 9] voor eventuele meteoren afkomstig van komeet 103P/Hartley.

Verklaring efemeridengegevens in tabel 1

| | |
|-------------------|---|
| Baan | = De berekende komeetbaan voor het jaar waarop de komeet door het perihelium gaat. |
| Datum | = Voor de banen 1985 t/m 2010 geldt dat de datum voor eventuele meteoren alleen geldig is voor het jaar 2010. Voor 2049 t/m 2069 geldt dat de datum voor eventuele meteoren gelijk aan die van de berekende komeetbaan voor dat jaar. |
| R.A. | = rechte klimming in graden en Decl. = declinatie in graden en zijn geldig voor het equinoctium 2000.0. |
| VG | = Geocentrische snelheid in km per seconde. |
| VH | = Heliocentrische snelheid in km/seconde. |
| λ_{\odot} | = Zonslengte in graden voor het equinoctium 2000.0. |
| Afstand in AE | = afstand komeetbaan tot de aardbaan in Astronomische Eenheden. |

Overzichtskaart theoretische radiantposities



Figuur 6. Theoretische radiantposities van eventuele meteoren afkomstig van komeet 103P/Hartley zijn op de Brno gnomonische kaart nr. 6 aangegeven met het symbool ⊗. De positie voor 2-3 november ligt in de Zwaan boven β Cygni en ten oosten (links) van φ Cygni. De positie voor 15-16 november is tussen de sterrenbeelden Pijl en de Arend aangegeven.

Verklaring efemeridengegevens in tabel 2

Kolom 1: datum (dag, maand).

Kolom 2: rechte klimming in uren, minuten en seconden voor het epoche 2000.0.

Kolom 3: declinatie in graden, minuten en seconden voor het epoche 2000.0.

Kolom 4: afstand van de komeet tot de Aarde in AE.

Kolom 5: afstand van de komeet tot de Zon in AE.

Kolom 6: elongatie is de hoekafstand in graden tussen de komeet en de Zon.

Kolom 7: phase is de hoek Aarde – komeet – Zon in graden.

Kolom 8: scatter angle = verstrooiingshoek.

Kolom 9: verwachte visuele helderheid (m_1) van de zichtbare coma van de komeet volgens

$$H_0 \cong 8,2 + 5 \log \Delta + 14 \log r.$$

Kolom 10: indien ingevuld: de verwachte visuele helderheid van de zichtbare coma van de komeet (m_1) inclusief het effect van achterwaartse- of voorwaartse verstrooiing.

Kolom 11: verwachte comadiameter in boogminuten.

Kolom 12: verwachte lengte van de gasstaart in graden.

Kolom 13: positiehoek (PA) gasstaart in graden; PA 0° = noord, PA 90° = oost, PA 180° = zuid, PA 270° = west.

Kolom 14: tijdstip opkomst komeet.

Kolom 15: tijdstip dat de komeet door de meridiaan gaat. Dit is het moment van de hoogste stand

$$\text{van de komeet boven de horizon en dan geldt: } H_{\text{komeet}} = 90^\circ - \varphi + \delta_{\text{komeet}}.$$

(φ = geografische breedte van de waarnemer en δ_{komeet} = declinatie komeet.)

Kolom 16: tijdstip ondergang komeet.

Kolom 17: hoogte en azimut in graden aan het begin van de Astronomische ochtend schemering. Kolom 18: hoogte en azimut in graden aan het begin van de Nautische ochtend schemering.

Kolom 19: hoogte en azimut in graden aan het einde van de Nautische avond schemering.

Kolom 20: hoogte en azimut in graden aan het einde van de Astronomische avond schemering.

N.B.: De gegevens in de kolommen 1 t/m 16 zijn geldig voor 0h UT = 2h MEZT tot 1 november 2010. Vanaf 1 november 0h UT = 1h MET. De gegeven visuele helderheid (m_1) in de tabel voor de komeet is strikt genomen geldig voor een grensmagnitude met het blote oog van ten minste +6,0 ter hoogte van de komeet. Kolommen 17 t/m 20: azimuth 0° = noord, azimuth 90° = oost, azimuth 180° = zuid, azimuth 270° = west. De kolommen 14 t/m 20 zijn geldig voor 53°NB en 6,5°OL.

Baanelementen 103P/Hartley

T = 2010 Oct. 28.2790 TT_ω = 181.2028°

q = 1.058691

Ω = 219.7602°

(epoche 2000.0)

[ref. 10].

e = 0.695127

i = 13.6184°

P = 6.47 jaren

Referenties

- [1] O. Groussin, P. Lamy, L. Jorda, and I. Toth, *The nuclei of comets 126P/IRAS and 103P/Hartley 2*, *Astronomy & Astrophysics*, 419, 375–383 (2004).
- [2] M. F. A'Hearn, et al., *Deep Impact: Excavating Comet Tempel 1*, *Science*, Vol. 310. no. 5746, pp. 258 – 264, (2005).
- [3] IAUC 4197, 24 maart 1986.
- [4] Brian G. Marsden en Gareth V. Williams, *Catalogue of Cometary Orbits*, 17th Edition, (2008).
- [5] IAUC 5304, 12 juli 1991.
- [6] MPC 13046, 1 mei 1988.
- [7] Kazuo Kinoshita, <http://jcometobs.web.fc2.com/>
- [8] Jenniskens, P., *Meteor Showers and their Parent Comets*, (2006).
- [9] L. Neslušan, J. Svoreň, and V. Porubčan, *A computer program for calculation of a theoretical meteor-stream radiant*, *Astronomy & Astrophysics*, 331, 411–413 (1998)
- [10] MPC 59600, 2 mei 2007.

Drie decennia visuele meteoren waarnemingen

Koen Miskotte

Inleiding

In 2009 was het precies dertig jaar geleden dat ik begonnen ben met serieuze meteorenwaarnemingen. Een mooi moment om eens terug te blikken.

Ergens in 1972 of 1974 tijdens de paasvakantie verbleef ik samen met mijn opa en oma in in het natuurvriendenhuis "Morgenrood" nabij Oisterwijk. Ik was 10 of 12 jaar. Ik stond toen op een avond buiten omhoog te kijken naar de eerste sterren die zichtbaar werden in de schemering. Mijn interesse in sterrenkunde was namelijk net ontstaan door het boek sterrenkunde uit de boekenreeks "Hoe en waarom?" Plotsklaps zie ik traag een bal van vuur in de westelijke schemering achter de nog kale boomtakken omlaag vallen. Hoewel ik wist wat ik zag (een "vallende ster") schrok ik enorm. Zo erg zelfs dat ik in de maanden erna niet meer naar een heldere hemel durfde te kijken....

In 1975 heb ik samen met mijn broer een poging gedaan om op de avond van de 11^e of 12^e augustus Perseiden te zien. Het was helder maar we zagen niets. Waarneemlocatie: in een voortuin onder een lantarenpaal.... Begin 1977 leerde ik Robert Haas kennen en hij had net als ik belangstelling voor sterrenkunde. Tijdens onze eerste afspraak heb ik bij hem in de achtertuin voor het eerst door een telescoop gekeken (een 50 mm BOB Optic lenzenkijker op een azimuthale montering). Daar zag ik voor het eerst Jupiter met zijn vier maantjes en de planeet Saturnus met de beroemde ringen. Toen ik nog eens naar Jupiter keek schreeuwde Robert het uit en kijk ik op: een flinke vuurbol bewoog traag vanuit de Leeuw helemaal naar het westen om te eindigen in een flare. Wat een enthousiasme!

In 1978 hebben Robert en ik de JWG afdeling Noordwest Veluwe opgezet. We namen veel waar met de telescoop maar ook het meteorenwerk bleef trekken. Zo nam ik in 1979 samen met Robert en iemand uit Loosdrecht de Quadrantiden waar vanaf de zandverstuiving nabij Harderwijk. Alleen het laatste uurtje was helder en konden we nog een tiental Quadrantiden zien. De temperatuur was intussen gedaald tot -12...

In die periode kreeg ik ook contact met mensen van de werkgroep Meteoren zoals Ben Apeldoorn en Jaap van der Laan. Tijdens de Lyriden 1979 organiseerde ik samen met de JWG een waarneemnacht op een heuvel in het bos nabij Harderwijk. Helaas verregende dat. Dat jaar was ik ook deelnemer aan het Ouderen kamp van de JWG waar ik recreatief meteoren waarnaam, waaronder een -5 Aquariide.

Mijn eerste echte serieuze waarneming dateert van de nacht 4/5 augustus 1979. Die nacht werden 23 meteoren gezien. Ook tijdens de Orioniden organiseerde ik samen met de JWG een waarneemactie in het weekend van 18/19 oktober. Er werd waargenomen vanaf een weiland nabij het dorpje Staverden.



Foto 1: Koen's eerste officiële waarnemingsnacht (4/5 augustus 1979) vanaf de watertoren nabij Harderwijk, samen met Bauke Rispens. Foto: Bauke Rispens.

1980-1989

In 1979 werd ik lid van de Werkgroep Meteoren NVWS (WGM) en in het toenmalige Meteorenbulletin las ik de enthousiaste verslagen uit Winterswijk en Denekamp. De groep uit Denekamp bestond uit een aantal jongeren (o.a. Carl Johannink en Romke Schievink) die vaak gezamenlijk meteoren gingen waarnemen. Dit lezende realiseerde ik mij dat ik dit ook wilde, samen met vrienden meteoren waarnemen. Na een bijeenkomst van de WGM op 21 maart 1980 kreeg ik het idee om een team van waarnemers op te zetten. Op 16 mei was dat een feit: de naam Groep Delphinus (=Latijns voor dolfijn) werd gekozen om de link tussen Harderwijk, het dolfinarium en het bekende kleine sterrenbeeld.

In 1981 kregen we van de toenmalige Waterleiding Maatschappij Gelderland toestemming om te mogen waarnemen vanaf het platte dak van de Watertoren nabij Harderwijk. Deze stond midden in het bos ten zuiden van Harderwijk. Vanaf dat moment werd het aantal acties flink opgevoerd. In 1981 werd ik ook lid van de Dutch Meteor Society (DMS). De mooiste actie vanaf de watertoren was wel de Perseidenactie 1983 toen we een flink aantal heldere nachten hadden.

In het september nummer van Zenit 1983 stond een artikel van de bekende astrofotograaf Leo Aerts: "Droomnachten in de Provence". De auteur beschreef hier de geweldige waarneemomstandigheden in dit gebied en de vakantiesterrenwacht van Danny Cardoen en Arlette Steenmans. Na wat briefwisselingen met Danny en Arlette trok ik samen met Carl Johannink en Bauke Rispens naar Puimichel in zuid Frankrijk eind juli/begin augustus 1984. Het was de eerste (zeer bescheiden) "meteoren expeditie" opgezet vanuit Nederland. Onder de zeer heldere zuid Franse luchten werden enorme aantallen meteoren gezien. Eén resultaat van deze actie heeft onlangs nog in eRadiant gestaan, we zagen daar (naar achteraf bleek) verhoogde Capricorniden activiteit. De actie was zo'n succes dat tijdens de Perseidenacties van 1985 (samen met Bauke, Robert en Arjen Grinwis) en 1986 én tijdens de Tauriden actie 1986 (beide acties alleen met Bauke) er nogmaals werd waargenomen. Deze acties resulteerden in vele duizenden visuele meteoren. Ook leerden we in Puimichel veel Belgische meteorenwaarnemers kennen met o.a. Paul Roggemans, Christian Steyaert, Luc Gobin e.v.a. Onze manier van rapporteren van grote hoeveelheden data heeft later een voorbeeldfunctie gehad bij het opzetten van de IMO waarneemmethode. En in 1991 kreeg ik van Peter Jenniskens een kaartje met een gefotografeerde Geminide met als tekst dat onze expedities in de periode 1984-1986 de weg hadden gewezen voor de succesvolle DMS Geminiden actie in 1990...

Vanaf 1985 nam het aantal actieve waarnemers in Groep Delphinus af en in 1986 waren er slechts nog twee waarnemers actief. In 1987 stopte ook ik vanwege een verregaande verzaaging in de hobby, ik zag toen nog niet het nut van het jarenlang monitoren van meteoren zwermen. Bauke is dat jaar nog doorgegaan met waarnemen, maar vanwege medische redenen moest hij stoppen in 1988.

Medio 1988 begon de meteorenbug opnieuw toe te slaan: het resulteerde in een beperkt aantal visuele en fotografische waarnemings acties vanaf het balkon van mijn toenmalige woning in Harderwijk. In 1989 werd zelfs weer een ouderwetse Perseidenactie gehouden op de watertoren nabij Harderwijk waarbij oudgedienden Robert en Bauke ook weer present waren. Tevens was er een nieuwe waarnemer actief: Paul Bensing.



Foto 2: Waarnemingsteam Delphinus anno 1983: vlnr: Olaf Miskotte, Richard Buijs, Koen Miskotte, Jan Henk Maneschijn, Klaas Jan Homsma en net buiten beeld Bauke Rispens.



Foto 3: Eerste buitenlandse meteoren expeditie DMS eind juli begin augustus 1984, v.l.n.r. Carl Johannink, Marcel Lücht, Koen Miskotte en Bauke Rispens. Foto: Bauke Rispens.

1990-1999

Het aantal acties nam weer flink toe in 1990 en 1991. In 1993 veranderde er weer wat: ik ging mee met de DMS Perseiden 1993 expeditie. Dat jaar werd namelijk een flinke Perseiden uitbarsting voorspeld voor Europa. Voor die gelegenheid werd het Delphinus team (toen bestaande uit Robert Haas, Paul Bensing en ondergetekende) samengevoegd met Casper ter Kuile en Marco Langbroek.



Foto 4: Team Delphinus anno 1993: vlnr: Robert Haas, Casper ter Kuile, Marco Langbroek en Koen Miskotte. Foto: Jolanda Haas.

Na deze uiterst succesvolle actie (Perseiden ZHR 300-400) besloten deze vier heren om samen te blijven werken. In 1993 zag ik nog twee onverwachte uitbarstingen: de delta Cancrijden in de nacht 16/17 januari (ZHR 25 en snel dalend) en de Orioniden in de nacht 17/18 oktober (ZHR 25 i.p.v. 8).

In 1994 werd een nieuwe waarneemlocatie gezocht en gevonden nabij Biddinghuizen op het land van de familie Appel. De oude locatie op de watertoren voldeed niet meer in verband met de toenemende lichtvervuiling van Harderwijk. De eerste acties daar waren de Perseiden 1994, ondanks het verregende maximum een aardig succes. Vooral de kwaliteit van de hemel was daar nog goed vergeleken met de rest van Nederland. Zeer succesvolle acties volgden daar met Casper, Robert en Marco tijdens o.a. de Quadrantiden 1995, Geminiden 1996 en de Perseiden 1997. In 1994 vertoonden de Leoniden hun eerste uitbarsting in de nieuwe serie en werd in 1995 de eerste DMS Leoniden expeditie opgezet naar Andalusië, zuid Spanje. Daar zagen we allemaal (het Delphinus team aangevuld met Jos Nijland) onze eerste Leoniden uitbarsting met een ZHR van 35 à 40 met veel heldere Leoniden tot magnitude -3.

Enkele dagen daarna was er ook nog de spectaculaire uitbarsting van de alpha Monocerotiden, toen is het team uitgebreid met Peter Jenniskens en vriendin Charlie Hasselbach. Echt apart dat de aantallen alpha Monocerotiden zeer snel op- en aflieden in slechts 40 minuten tijd! In 1996 zag ik de Leoniden vanuit een gehucht genaamd Woignarue in noordwest Frankrijk: een rit met een gehuurde camper vanuit Sexbierum had ons (Marco, Casper, Robert en ik) daar gebracht op advies van KNMI meteoroloog Jacob Kuiper. Daar zagen we naast een hoop heldere Leoniden ook een opleving van zwakke Leoniden. In 1997 konden we de Leoniden waarnemen vanuit Nederland (maximum viel boven Amerika). ZHR maximaal 40.

In 1998 volgde de roemruchte Sino Dutch Leonid Expedition 1998 (SDLE). Er is al veel geschreven over deze actie. Om kort te gaan, het is nog steeds de meest fraaie waarneemexpeditie die ik ooit heb mogen meemaken: de onverwachte vuurbollen regen van 16/17 november, de vuurbollen op zich met hun langdurig nalichtende sporen maar ook het landschap, de reis, de Chinese cultuur en de team spirit waren fantastisch.



Foto 5: Sino Dutch Leonid Expedition 1998. Het team nabij Lake Quinhai vlnr: Romke Schievink, Casper ter Kuile, Chinese chauffeur, Marc de Lignie, Marco Langbroek, Jos Nijland, Carl Johannink (zittend), Arnold Tukkers, Koen Miskotte (zittend) en Robert Haas. Foto: Zhao Haibin & Casper ter Kuile.

Helaas verliepen de acties eind jaren 90 in Biddinghuizen steeds minder succesvol, dit was vooral te wijten aan het slechtere weer tijdens de grote acties. In 1999 was er wel de succesvolle expeditie naar zuid Frankrijk om de verwachte Leoniden storm waar te nemen: we zagen inderdaad een storm met een ZHR van 3600. Dit leverde minutentellingen op tot tegen de 50! In tegenstelling tot 1998 waren het nu bijna allemaal zwakke Leoniden. In totaal zag ik in deze nacht ruim 2000 meteoren, waaronder 1200 in het uurtje rond het maximumtijdstip! Een record dat twee jaar later alweer finaal aan flarden geschoten zou worden.

2000-2009

Overigens werden de acties meer en meer onder de noemer DMS expedities georganiseerd. Door de slechte weer prognoses voor 17/18 november 2000 boekte ik met Carl Johannink en Marco Langbroek een last-minute vlucht naar Portugal. Daar waren we getuige van een fraaie Leoniden uitbarsting met een ZHR tot 400. Het weer in 2001 was prima en er waren succesvolle acties tijdens de Lyriden, zuidelijke delta Aquariiden (Chios Eiland, Griekenland), Leoniden en Geminiden. Hoogtepunt was natuurlijk de Sino Dutch Leonid Expedition 2001 (SDLE) naar Xinglong Observatory, een grote optische sterrenwacht 150 kilometer noordoost van Beijing. Daar nam ik samen met o.a. Casper, Arnold Tukkers, Michel Vandeputte, Robert Haas, Jos Nijland en Sietse Dijkstra mijn tweede Leoniden regen waar. ZHR 3400 maar nu met vele heldere Leoniden tot -10. In totaal zag ik in deze nacht ruim 4100 meteoren, een record dat wellicht niet meer gebroken gaat worden...

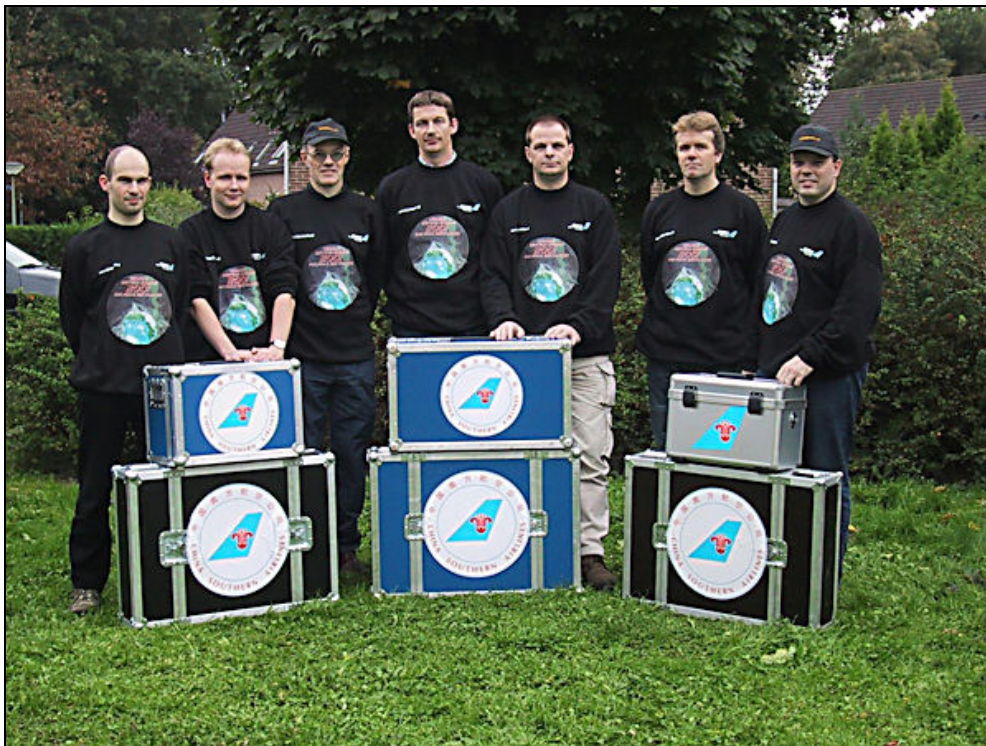


Foto 6: Statieportret Sino Dutch Leonid Expedition 2001. V.l.n.r.: Michel Vandeputte, Sietse Dijkstra, Casper ter Kuile, Jos Nijland, Arnold Tukkers, Koen Miskotte en Robert Haas.

2002 was een matig jaar voor het waarnemen: weinig acties vanuit Nederland en ook de Leoniden actie was een ramp. De Perseiden waren nog wel een redelijk succes. De nacht 12/13 augustus 2002 zou echter de laatste zijn vanaf het erf van de familie Appel. Na dat jaar hield het Delphinusteam feitelijk op te bestaan. Later dat jaar nam ik de Leoniden waar vanuit Moncarapacho in Portugal, samen met Jaap van 't Leven, Peter Bus en Olga van Mil. Helaas waren de weersomstandigheden erg slecht en kregen we alleen enkele indrukken van de activiteit tijdens korte opklaringen.

In de jaren erna waren er succesvolle acties tijdens de SDA (Kreta, 2003), Leoniden 2003 (Moncarapacho, Portugal), Perseiden 2004 (uitbarsting waargenomen met ZHR 200 samen met Carl Johannink, Romke Schievink en Rita Verhoef), Geminiden 2004 op de Kähler Asten nabij Wintersberg (samen met Carl, Arnold, Michel, Sietse, Casper en Rita), Tauriden 2005 vanaf verschillende locaties met o.a. Jaap, Selma Koelers en Carl. Ik zag zelfs een tweetal Tauriden van -8 en -10. De Leoniden werden in 2004 en 2005 amper waargenomen door slechte weersomstandigheden.

2006 was weer een uitstekend jaar met succesvolle acties tijdens de SDA (Entrecastaux, Provence, zuid Frankrijk), een nieuwe Orioniden uitbarsting (ZHR 60) en een Leoniden actie vanuit Orgiva (Andalusië) samen met Jaap, Peter Bus, Carl, Michel en Peter Jenniskens. De Leoniden hadden daar een maximale ZHR van 100.

De jaren erna waren er succesvolle acties met de Perseiden 2007, Orioniden 2007 (weer een uitbarsting met een ZHR van 90), Leoniden 2007 (ZHR 25) en Geminiden 2007. Vooral de laatste actie was een groot succes door een last minute naar Portugal waar ik samen met Carl, Michel en zijn vriendin Inneke Verkerken en Simon Verkerken getuige was van een rijke 13/14 december en een nacht met veel vuurbollen (14/15 december).

Ook 2008 was succesvol ondanks de storende maan. De mooiste actie vond plaats vanaf de beroemde Roque de Los Muchachos observatory op La Palma. Deze gaat zeker een keer op herhaling! Ook 2009 was een succesvol jaar met goede acties rond de Perseïden (zuid Frankrijk) en Geminiden (Portugal).



Foto 7: Leoniden actie 2006 in Orchiva, Spanje. V.l.n.r.: vermoeide waarnemers Jaap van 't Leven, Peter Jenniskens, Carl Johannink, Koen Miskotte, Peter Bus en Michel Vandeputte. Foto: Michel Vandeputte.

Statistieken

| Jaar | N sessies | N uren | N meteoren | N vuurbollen |
|--------------|------------|----------------|--------------|--------------|
| 1980 | 8 | 19,72 | 103 | 0 |
| 1981 | 3 | 11,17 | 44 | 2 |
| 1982 | 8 | 28,07 | 77 | 2 |
| 1983 | 16 | 56,93 | 579 | 7 |
| 1984 | 47 | 158,43 | 2551 | 11 |
| 1985 | 36 | 141,58 | 3639 | 12 |
| 1986 | 34 | 137,42 | 4985 | 11 |
| 1987 | 0 | 0,00 | 0 | 0 |
| 1988 | 4 | 11,63 | 146 | 0 |
| 1989 | 5 | 15,38 | 373 | 3 |
| 1990 | 16 | 50,22 | 696 | 1 |
| 1991 | 34 | 90,83 | 1538 | 4 |
| 1992 | 19 | 53,87 | 746 | 4 |
| 1993 | 28 | 97,72 | 2358 | 30 |
| 1994 | 16 | 47,10 | 1061 | 15 |
| 1995 | 49 | 144,63 | 3162 | 17 |
| 1996 | 27 | 64,83 | 2152 | 20 |
| 1997 | 43 | 116,52 | 3097 | 16 |
| 1998 | 34 | 97,25 | 3095 | 112 |
| 1999 | 37 | 76,41 | 3185 | 14 |
| 2000 | 36 | 82,23 | 1734 | 10 |
| 2001 | 52 | 145,13 | 6900 | 180 |
| 2002 | 16 | 53,63 | 1326 | 7 |
| 2003 | 33 | 115,83 | 2709 | 7 |
| 2004 | 16 | 42,20 | 1827 | 25 |
| 2005 | 31 | 68,38 | 1110 | 10 |
| 2006 | 32 | 105,05 | 2507 | 13 |
| 2007 | 31 | 91,13 | 3486 | 32 |
| 2008 | 33 | 100,63 | 2922 | 15 |
| 2009 | 47 | 144,78 | 3617 | 27 |
| Total | 791 | 2368,70 | 61725 | 607 |

Tabel 1: Overzicht waarnemingen MISKO 1980-2009

| Decade | T. Eff. | N meteoren | N vuurbollen | N sessies |
|------------------|--------------------|---------------|-----------------|------------|
| 1980-1989 | 580,33 uur | 12497 | 48 | 161 |
| 1990-1999 | 839,38 uur | 21090 | 233 | 303 |
| 2000-2009 | 948,99 uur | 28138 | 326 | 327 |
| 3 decades | 2368,70 uur | 61725 | 607 | 791 |

Tabel 2: Overzicht- per decade.

In al die jaren heb ik al mijn waarnemingen zelf heb bijgehouden in zowel een hard-copy als wel elektronisch archief. In mijn boekenkast staan nu 7 ordners met al mijn data. Het is leuk om wat statistieken te maken over de afgelopen drie decennia. Hierbij een overzicht van de hele reeks waarnemingen 1980-2009.

Tabellen 1 en 2: Waarnemingen 1980-2009

In tabellen 1 en 2 vind je overzichten per jaar en per decade. Opvallend is dat de decade NA de Leoniden jaren de actiefste is van de drie. Het hoge aantal vuurbollen (vanaf -3) van de 2^{de} en 3^{de} decade wordt vooral veroorzaakt door respectievelijk 16/17 november 1998 (99 vuurbollen) en 18/19 november 2001 (167 vuurbollen). Het is duidelijk dat het hier de Leoniden regens betreft... Ook het aantal sessies per decade scoort de laatste decade het hoogst.

Tabel 3: 10 beste jaren qua effectieve waarnemingstijd

Kijken we naar het aantal jaren met de meeste waarnemingsuren dan blijft 1984 de topper met ruim 158 uur. Zowel vanuit Frankrijk als in Nederland kon er toen veel waargenomen worden. In deze tabel zijn ook de locaties aangegeven, die staan op volgorde van aantal waarnemingsuren. Hieruit blijkt dat de buitenlandse locaties erg gunstig zijn voor succesvolle waarnemings reeksen. De laatste kolom geeft de waargenomen zwermen in volgorde van aantallen waargenomen meteoren.

| Nr. | Jaar | t. eff. | Locatie's | Geslaagde acties |
|-----|------|---------|----------------|--------------------|
| 1 | 1984 | 158,43 | FR, NL | PER, SDA, CAP |
| 2 | 2001 | 145,13 | GR, CH, NL | LEO, SDA, GEM, LYR |
| 3 | 2009 | 144,78 | FR, NL, GE, PO | GEM, PER, QUA |
| 4 | 1995 | 144,63 | SP, NL | QUA, LEO, PER, ORI |
| 5 | 1985 | 141,58 | FR, NL | PER, SDA, ORI |
| 6 | 1986 | 137,42 | FR, NL | PER, TAU |
| 7 | 1997 | 116,52 | NL | PER |
| 8 | 2003 | 115,83 | GR, PO, NL | SDA, PER, LEO |
| 9 | 2006 | 105,05 | FR, SP, NL | SDA, PER, LEO |
| 10 | 2008 | 100,63 | SP, NL | SDA, PER, |

Tabel 3: de 10 beste waarnemingsjaren qua effectieve waarnemingstijd

Tabel 4: 10 beste jaren qua aantallen meteoren

| Nr | Jaar | N meteoren | Opmerkingen |
|----|------|------------|------------------------|
| 1 | 2001 | 6900 | LEO storm |
| 2 | 1986 | 4985 | PER/TAU Puimichel |
| 3 | 1985 | 3639 | PER Puimichel |
| 4 | 2009 | 3617 | PER, GEM |
| 5 | 2007 | 3486 | PER, GEM, ea |
| 6 | 1999 | 3185 | LEO storm |
| 7 | 1995 | 3162 | QUA, PER, LEO |
| 8 | 1997 | 3097 | PER Biddinghuizen |
| 9 | 1998 | 3095 | LEO vuurbolregen China |
| 10 | 2008 | 2922 | SDA, PER La Palma |

Tabel 4: de 10 beste waarnemingsjaren qua aantallen meteoren

Het jaar 2001 gaat aan kop met precies 6900 meteoren. Dit hoge aantal wordt voornamelijk veroorzaakt door de langdurige Leoniden regen van 18 op 19 november 2001. Die nacht alleen al leverde 4109 meteoren op (zie ook tabel 6). Daarnaast waren de zomer acties en de Geminiden ook succesvol dat jaar. Het tweede jaar is 1986. Op enkele nachties na nam ik alleen waar in Puimichel in zuid Frankrijk. Het Perseiden maximum werd bekeken onder zeer heldere omstandigheden waarbij de Lm richting 7.0 kroop. Ook de Tauriden dat jaar werden vanuit Puimichel gezien: de lange en donkere nachten gaven flinke aantallen meteoren. 1999 was een mager jaar qua waarnemingsuren, het hoge aantal werd grotendeels veroorzaakt door de Leoniden regen van 17/18 november dat jaar. Ik zag toen 2203 meteoren, waarvan 1200 in het uur rond het maximum!

Tabel 5: hoogste aantallen vuurbollen waargenomen in 1 jaar

Opvallend zijn de eerste twee jaren in de lijst. Onder de kolom van remarks vind je de reden voor deze aantallen. Leuk is dat op nr. 3 het jaar 2007 staat. Dit komt vooral door de fraaie Geminiden nacht 14/15 december toen er veel heldere Geminiden verschenen. Op nummer 4 het fraaie Perseiden maximum van 1993 toen we door een filament trokken met als resultaat ZHR's tussen de 300 en 400. De helderste vuurbollen die ik heb gezien waren enkele Leoniden van -12 en natuurlijk de vuurbol van 13 oktober 2009. Deze laatste is niet meegenomen in de tabellen omdat deze buiten waarnemingstijd is gezien.

| Nr. | Jaar | n Vuurbollen | Opmerkingen |
|-----|-----------|--------------|-------------------------|
| 1 | 2001 | 180 | LEO 18/19-11-2001 (167) |
| 2 | 1998 | 99 | LEO 17/18-11-1999 (99) |
| 3 | 2007 | 32 | GEM 14/15-12-2007 (15) |
| 4 | 1993 | 30 | PER 11/12-08-1993 (18) |
| 5 | 2009 | 27 | GEM, PER |
| 6 | 2004 | 25 | GEM 13/14-12-2004 (17) |
| 7 | 1996 | 20 | LEO 16/17-11-1996 (8) |
| 8 | 1995 | 17 | |
| 9 | 1997 | 16 | |
| 10 | 1994/2008 | 15 | PER, GEM |

Tabel 5: Hoogste aantallen vuurbollen per jaar gerangschikt.

Tabel 6: de 10 beste waarnemingsnachten op rij

| Nr | Datum | N meteoren | Opmerkingen |
|----|-------------|------------|------------------|
| 1 | 18/19-11-01 | 4109 | Leonids outburst |
| 2 | 17/18-11-99 | 2203 | Leonids outburst |
| 3 | 13/14-12-96 | 1039 | Geminids |
| 4 | 13/14-12-04 | 1003 | Geminids |
| 5 | 13/14-12-09 | 992 | Geminids |
| 6 | 16/17-11-98 | 952 | Leonids outburst |
| 7 | 13/14-12-07 | 904 | Geminids |
| 8 | 12/13-08-86 | 830 | Perseids |
| 9 | 11/12-08-93 | 806 | Perseids |
| 10 | 17/18-11-98 | 747 | Leonids outburst |

Tabel 6: de 10 beste waarnemingsnachten op rij

Duidelijk is wel dat deze lijst gedomineerd worden door de Leoniden en Geminiden. Een geheel helder Geminiden maximum onder kraakheldere omstandigheden levert dus meestal een 1000-tal meteoren op. Opvallend is ook dat een "normaal" Perseiden maximum veel meteoren kan opleveren. Zo zag ik in de nacht 12/13 augustus 1986 830 meteoren. De Lm liep op tot tegen de 7.0 onder een bulderende mistral. Perseiden tellingen tot 133 per uur evenals de sporadischen die tot in de 30 per uur klommen. De Perseiden uitbarsting 1993 leverde 806 meteoren op, maar de grensmagnitude was dalende in de loop van de nacht (Lm 6,8 naar 6,2). Desondanks leverde het laatste hele uur ruim 200 Perseiden op.



Foto 8: Compositie van 30 Leoniden uit de nacht van 18/19 november 2001.

Plannen?

Je kunt je afvragen of er nog "waarneemwensen" zijn na 30 jaren actief te zijn geweest. Ja, die zijn er nog. Eén ervan is het waarnemen van meteoren onder de zuidelijke sterrenhemel. Wellicht komt deze waarneemwens uit in 2011 (Namibië). Ook het zien van een meteoriet droppende vuurbol (inclusief geluid!) lijkt mij geweldig. Naast het meteorenwaarneemwerk, wat ik voorlopig nog wel zal blijven doen, is er ook belangstelling voor het fotograferen van kometen. Vooral in de periode 2005-2008 ben ik daar dankzij Jaap van 't Leven redelijk actief in geweest, de laatste jaren wat minder. Dit gaat wel weer opgepakt worden middels een nieuwe montering en optieken.

In de periode 1988 tot 1996 heb ik een all sky automaat gehad in Harderwijk. Toen ik naar Ermelo verhuisde had ik niet echt een geschikte tuin dus is er niets meer van terecht gekomen. Er zijn nu plannen om dit jaar een nieuwe all sky automaat te bouwen.

Dankwoord

Alle genoemde resultaten hadden nooit tot stand kunnen komen in mijn eentje! Bij deze een enorm woord van dank aan alle mensen die mij geïnspireerd hebben, die expedities hebben georganiseerd waar ik deel aan kon nemen en de mensen met wie ik in het veld heb gelegen!

@II-sky simultaanresultaten

Peter van Leuteren

Inleiding

Nadat een All-sky station in de Benelux meldt dat men een vuurbol heeft vastgelegd, wordt gekeken of er een tweede post gevonden kan worden die dezelfde meteor heeft vereeuwigd. In het geval hier sprake van is, wordt, als de kwaliteit van de foto's dit toelaat, een berekening gemaakt van het traject van de meteor door de dampkring. De resultaten van deze berekeningen vindt u in deze rubriek. De focus ligt hierbij op (recent) simultaan gefotografeerde meteoren.

16 April 2010

In de nacht van 15 op 16 April 2010, werd om 22:18:18 UT een vuurbol vastgelegd door een viertal posten. De vuurbol werd als eerste geconstateerd door de All-Sky post EN94 in Borne, waarna al snel bleek dat dezelfde meteor ook door de fish-eye stations van Carl Johannink in Gronau en Sietse Dijkstra in Almelo was vastgelegd. Enkele dagen later bleek de vuurbol ook vanuit Herford in Duitsland te zijn gefotografeerd. In figuur 1 zijn uitsneden van de vier opnames weergegeven.



Figuur 1: Opnamen van de vuurbol door v.l.n.r. post Gronau, Borne, Almelo en Herford.

Voor het berekenen van het traject van de vuurbol werd gebruik gemaakt van de gedetailleerde opnamen van de twee eerder genoemde fish-eye stations in Gronau en Almelo. Tevens werd een controle berekening met de opname van Borne uitgevoerd. Bij de opname van Herford werd slechts de richting (azimut) van de vuurbol bepaald en werd deze vergeleken met het berekende traject in de atmosfeer.



Figuur 2: driedimensionale weergave van het traject.

Uit de berekening volgde een starthoogte van de meteor van circa 77 kilometer en een eindhoogte van circa 65,4 kilometer. De meteor was dus al redelijk snel opgebrand en drong daardoor niet al te diep door in de aardatmosfeer. Mogelijke gedropte meteorieten lijken daarmee dan ook uitgesloten. Figuur 2 toont de driedimensionale weergave van het traject van de vuurbol in de atmosfeer. Figuur 3 geeft verder een geografische weergave van de gebeurtenis.



Figuur 3: geografische weergave van het traject.

Uit de berekening volgt ten slotte dat het traject van de vuurbol in de atmosfeer een lengte heeft gehad van circa 15,7 kilometer en dat de vuurbol onder een hoek van circa 42,4 graden de atmosfeer boven noordoost Groningen binnen viel.

Vuurbol simultaan gefotografeerd door posten EN 92 (Wilderen) en EN 40 (Grevels)

Jean Marie Biets & Dieter Heinlein

Inleiding

In de nacht van 05/06 april 2010 verscheen er om 19:42:50 UT een heldere vuurbol boven Zuid-Oost België en deze werd gefotografeerd door drie posten van het Europese Netwerk te weten post EN 97 Oostkapelle (Nederland), post EN 40 Grevels (Luxemburg) en post EN 92 Wilderen (België). De opname van Klaas was echter niet uitmeetbaar en werd dus niet gebruikt in de verdere berekeningen. Op de opname van post Wilderen is er duidelijk te zien hoe de opname verprutst is door lichtinval van een straatlantaarn. Dit euvel is momenteel verholpen. Dieter Heinlein heeft hier de verdere berekeningen gedaan en de resultaten staan onderaan dit artikel.

De resultaten

Station #40 Grevels.

Begin of the fireball: $az = 138.0^\circ$ $zd = 26.2^\circ$ (ht: 63.8°)

End of the fireball: $az = 114.0^\circ$ $zd = 56.2^\circ$ (ht: 33.8°)

*RA/DE beginning meteor on the image: RA: 10h02' DE: 3°02'

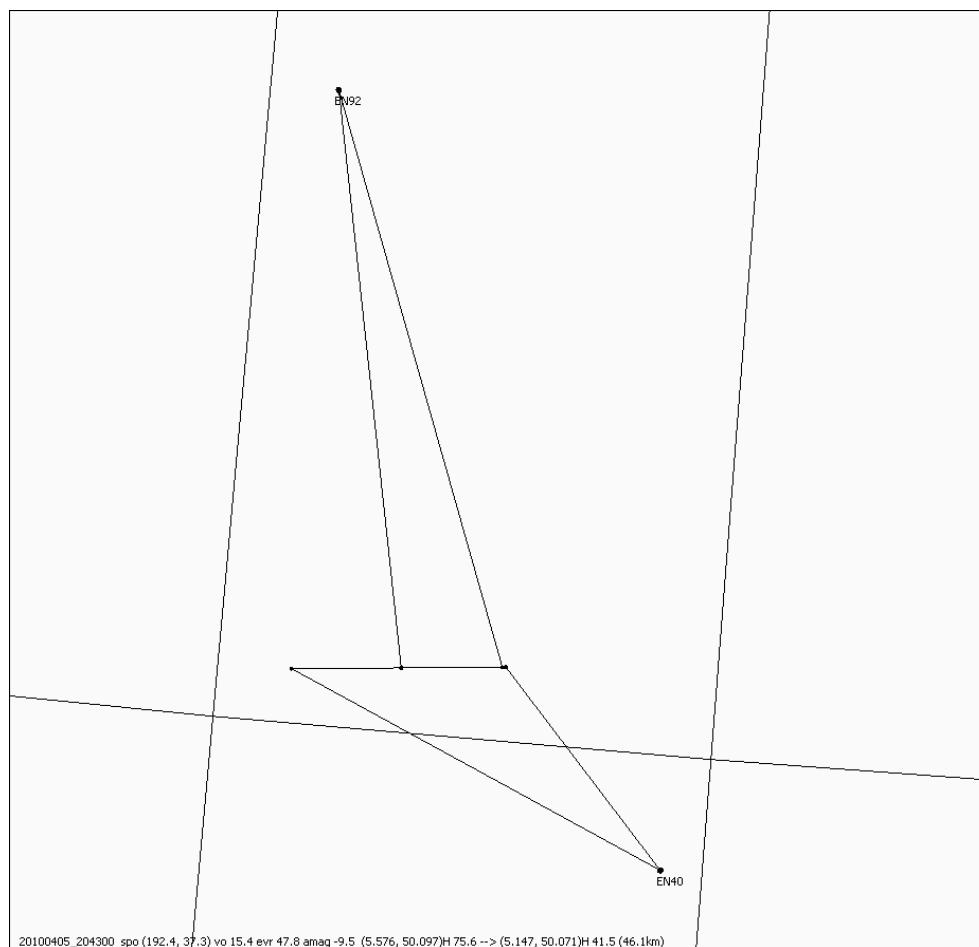
*RA/DE of the position when the meteor left the field of view: RA: 9h36' DE: 6°00'

Station #92 Wilderen.

*RA/DE beginning meteor on the image: RA: 10h02' DE: 3°02'

*RA/DE of the position when the meteor left the field of view: RA: 9h36' DE: -4°00'

According to my calculations, the bolide appeared in 75.6 km height over the location 5.576° E, 50.097° N and terminated in the height of 41.5 km over 5.174° E, 50.071° N. Please see attached image for illustration.



Figuur 1: Baan van de vuurbol geprojecteerd op het aardoppervlak. Duidelijk is zichtbaar dat EN-94 Wilderen enkel een deel van het traject heeft vastgelegd.

De foto's



Foto 1: De vuurbol van 5 april 2010 19:52:50 UT gefotografeerd vanuit Wilderen (EN-92).



Foto 2: Dezelfde fraaie vuurbol zoals deze is vastgelegd door EN-40 Grevels.

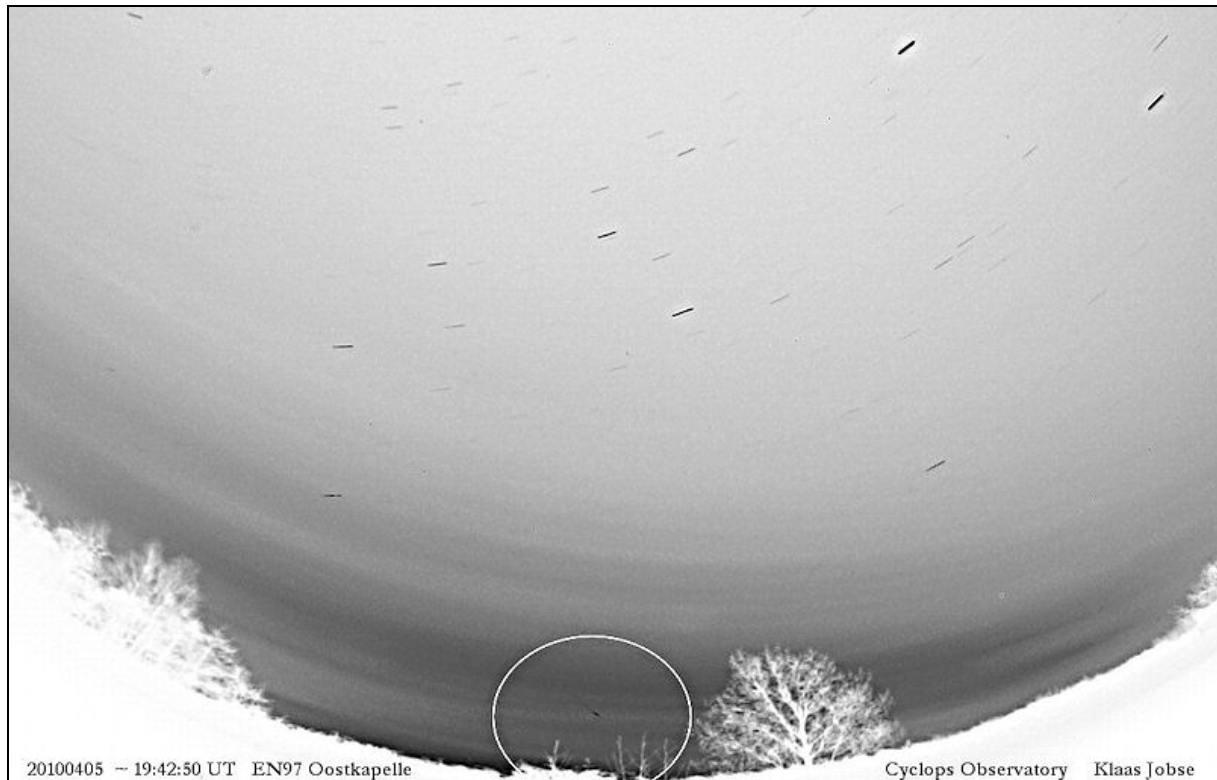


Foto 3: De vuurbol werd ook vastgelegd door all sky station EN-97 te Oostkapelle. Helaas kon deze opname door de vele bewolking niet meegenomen worden in de berekeningen.

EN 92 van analoog naar digitaal!

Jean Marie Biets

De bekende paal uit Elsloo stond al geruime tijd in de tuin van ondergetekende waar elke heldere nacht de all-sky opstelling werd opgezet. Vanaf 15 juli is nu ook de oude behuizing verhuisd naar Wilderen. Na wat boorwerk, onderdelen verplaatsen, soldeerwerk en het centraliseren en passen is de oude EN 92 uit Elsloo nu volledig aangepast om te draaien met een digitaal toestel.

Na zoveel jaren analoog gewerkt te hebben, bedient door M. Betlem in Elsloo, is deze nu klaar om elke heldere nacht ingezet te worden vanuit Wilderen. Het werk van Betlem senior wordt op deze wijze verder gezet en de man zou er fier op geweest zijn. Hopelijk mogen er nog veel vuurbollen verschijnen en gefotografeerd worden door deze post en liefst simultaan met de andere posten.

Waarnemen van meteoren met een CCTV camera

Martin Breukers

Inleiding

Al googelend vond ik begin van dit jaar een artikel over het waarnemen van meteoren met lichtgevoelige CCTV camera's. De resultaten zagen er veelbelovend uit. Ik heb me in het begin gehouden aan de opstelling zoals die in dit artikel wordt beschreven.

Aktiviteiten

Door veel waarnemers wordt gebruik gemaakt van een CCTV camera, de WATEC 902H. Op Ebay kon ik goedkoop een camera met een 16mm f1.4 standaard lens kopen. De camera wordt aangesloten op een PC die voorzien is van een interne of externe videokaart.

Voor het detecteren en opnemen van de meteoren wordt gebruik gemaakt van het Japanse software pakket van UFO Capture. Zie http://sonotaco.com/e_index.html

Wanneer een meteor wordt gedetecteerd slaat het programma een foto en een filmpje (avi) van enkele seconden op. De filmpjes en foto's kunnen op een later tijdstip worden uitgewerkt met het programma Ufo Analyzer. Een ander veel gebruikt programma is METREC dat veel in IMO kringen wordt gebruikt. Ik heb gekozen voor UFO Capture omdat het programma METREC alleen met één type videokaart werkt.

Begin april kwam de camera binnen en kon ik direct beginnen met het maken van testopnames. Het beeldveld van de 16mm f1.4 lens is ongeveer 25 graden en heeft een grensmagnitude voor meteoren van ongeveer Mv 4. In de eerste nachten werd met bovenstaande opstelling gemiddeld 4 meteoren per nacht opgenomen. In april en begin mei werd met deze opstelling in 19 nachten 80 meteoren opgenomen waarvan 27 Lyriden en 2 eta Aquariden.

De 16mm lens heeft zo zijn beperkingen, daarom kocht ik op e-bay goedkoop een setje CCTV lenzen waaronder een tweetal Tamron 3.0-8mm f1.0 lenzen. De Watec 902H heeft een 1/2" chip. De Tamron lens is gemaakt voor een 1/3" chip. Als je een brandpuntafstand van meer dan 4 mm gebruikt dan wordt het hele oppervlak van de 1/2" chip benut, de vervorming aan de randen vallen wel mee.



Foto 1: Basisopstelling (MBB1) Watec 902H voorzien van Tamron 3-8mm f1.0.

Als je twee lichtsterke lenzen hebt dan moet er natuurlijk ook een tweede camera komen. Vanaf begin mei wordt dan ook met 2 camera's gewerkt. De opstelling Watec 902H + Tamron 3-8 mm f1.0 heeft een beeldveld van ongeveer 80°. De grensmagnitude voor sterren bedraagt ongeveer Mv 4,5. De software detecteert dan nog meteoren tot ongeveer Mv 2,5.

Ook kon ik voor weinig geld een Panasonic 6mm f0,75 uit de Verenigde Staten laten overkomen. Deze lens is wel gemaakt voor een 1/2" chip, maar door de constructie past deze lens niet op de Watec 902H. Wel past deze lens op het nieuwe type camera Watec 902H-Ultimate.



Foto 2: Opstelling MBB2, de camera ingebouwd in een behuizing.

Huidige situatie

Vanaf half juni werk ik dus met drie camera's.

MBB1 Watec 902H + Tamron 3-8mm f1.0 richtpunt NO 60°

MBB2 Watec 902H + Tamron 3-8mm f1.0 richtpunt ZO 60°

MBB3 Watec 902H Ultimate + Panasonic 6mm f0,75 richtpunt NW 60°

Resultaten met bovenstaande kamera's

| Camera | Maand | Aantal nachten | Teff uur | Aantal Meteoren |
|--------|-----------|----------------|----------|-----------------|
| MBB1 | juni 2010 | 15 | 74,50 | 132 |
| MBB2 | juni 2010 | 17 | 70,75 | 88 |
| MBB3 | juni 2010 | 7 | 31,00 | 74 |

Tabel 1: Overzichtje resultaten van juni 2010.

Het waarnemen met video camera's lijkt mij bijzonder geschikt om uit te voeren in rustige periodes. Je kunt veel gegevens verzamelen over kleine meteorzwermen die anders onopgemerkt zouden blijven. Ik kijk uit naar de komende periode waarin de nachten langer worden en eveneens de meteoractiviteit toeneemt. Wat in eerste instantie bedoeld was om alleen maar mooie meteoren plaatjes te maken is nu uitgegroeid tot een nieuw hervonden hobby.



Foto 3: Voorbeeld van een Mv +2 meteor in Cassiopeia. De gegevens van de opname worden meegeprojecteerd.



Foto 4: magnitude -3 meteor van 9 juli 2010 00:00:30 (UT) eveneens vastgelegd door Peter van Leuteren (All-Sky Borne EN94).

Voorbeeld van mijn resultaten op het internet

<http://meteorpub.blogspot.com/>

http://www.youtube.com/results?search_query=skydog109&aq=f

De grote vuurbol van 20 september 2009

Koen Miskotte

Inleiding

Door de naweën van de grote vuurbol van 13 oktober 2009 raakten onderstaande meldingen van een zeer heldere vuurbol op zondagmorgen 20 september 2009 een beetje onder gesneeuwd. Op www.astroforum.nl werden verschillende meldingen gedaan over deze vuurbol. Er werd zelfs gesproken van flinke detonaties en ook Láslo Evers van het infrasond project bij het KNMI had flinke registraties. Daarom in dit artikel een kort overzicht van de belangrijkste meldingen en bevindingen.

Ooggetuigen

"Om 2.58u was er een zeer heldere lichtstreep te zien die 5 seconden duurde. De richting was ongeveer NNW. De lichtstreep ging van de kop van Draco naar Ursa Major. Het was echt prachtig. De helderheid was zeker helderder dan Venus (niet de volle maan). Mijn locatie was m'n achtertuin in Hooge Mierde (20km onder Tilburg). Het meest interessante was dat het een grote dikke lange streep was".

Patrick Duis, Hooge Mierde

"In de nacht van zaterdag op zondag 20 september om 3 uur 's nachts heb ik een vuurbol gezien. Mijn zus en ik zaten te praten op het "avonterras", van ons familie landgoed, op recreatieterrein 'Veenvliet', gelegen aan de Wilnisse Zuwe, tussen Woerdense Verlaat en Wilnis in. We keken uit over de polder. Ik zag een vuurbol langzaam voorbij komen. De vuurbol was heel anders dan een vallende ster.

Deze bol was met het blote oog gezien 15 cm in doorsnee, kwam in een rechte lijn voorbij van zuid naar noord (van links naar rechts). Ik zat met mijn gezicht pal naar het westen. Als ik het Azimuth goed interpreteer 240-300.

Aan de achterkant (linkerzijde) van de wit/gele vuurbol zat een blauwe kleur. De vuurbol doofde uit. De tijdsduur schat ik op 12 seconden. (ik heb het getracht te herleven en deze tijd opgenomen) Het was laag aan de hemel, hoogte schatting 40 graden. Mijn zus en ik keken elkaar stomverbaasd aan toen de bol gedooft was".

Anita Groot, Wilnis

"Het was zondag 20 september en denk een uur of 3 's nachts en ik liep met een vriend van mij door de polder (Westzanerpolder, Zaanstreek). Er verscheen in de lucht een hele felle "vuurbol". Het duurde ongeveer 5 seconden. Het zag er zeg maar uit als een vallende ster maar dan vele malen groter en feller. En hij liet een lichtspoor achter zich. Opeens leek deze bol uiteen te spatten in 2 of 3 stukken. Het was die nacht windstil en helder. Maar ik hoorde helemaal niets van die bol. Maar een aantal minuten later hoorde we een hele doffe donder, soort onweersdonder maar dan veel minder hard en korter. Hierop reageerde een hele boel vogels in het veld die begonnen allemaal te "schreeuwen".

Ik kan de locatie niet zo goed aangeven zoals jullie dat doen, maar ik zal het proberen. We liepen en keken richting het noorden en de lichtbol verscheen in het westen en vloog richting het noorden, maar dan niet aan de horizon ofzo maar echt hoog in de hemel. Ik vond het heel bijzonder om te zien en ik vroeg me eigenlijk gelijk af of meerdere mensen dit hadden gezien, zodoende kwam ik op dit forum".

Leander, Zaanstreek

"Ik bevond me in Wateren, Drente en keek op het moment van de meteor door de telescoop in de richting van Cepheus. De hemelachtergrond lichte even op tot lichter blauw! Binnen een oogwenk hoorde ik geschreeuw van collega waarnemers en keek ik op, maar het was te laat. Volgens hen ~~de~~ fragmenteerde de meteor op het laatst. Duur van de grote helderheid kan hooguit een of twee seconden zijn geweest. Richting was het noordwesten denk ik, maar weet ik niet zeker omdat ik het niet rechtsstreeks zag".

Onbekend persoon, Wateren, Drenthe

"Ik heb deze vuurbol ook gezien op 20 september. Ik zag hem in Limburg in Weert. Ik kwam met de auto terug van het uitgaan. Ik reed richting het Noorden. Tussen 2:50 en 3:00 uur zag ik een grote vuurbol. In eerste instantie schrok ik en dacht dat het om een brandend neerstortend vliegtuig ging. (Ik was zo gefascineerd dat ik in de bocht zelfs bijna de bomen in reed.)

Ik zag hem in het noord-westen. En de hoogte was voor mij schat ik zo'n 50 graden (als 0 graden de horizon is en recht boven mij 90 graden). Over de snelheid... tja ik schat zo'n 2 sec misschien iets langer. (ik probeerde het direct tegen mijn vriendin te vertellen maar ik was zo verbaasd dat ik geen woord kon zeggen en toen ik het kon zeggen was het weg, dus ik denk dat 2 sec. het wel ongeveer was). Wat ik me er nog van kan herinneren was dat de bal echt heel erg geel was met vlammen erom heen".

Clint Rietjens, Weert

Reactie van het KNMI.

Ondergetekende heeft de meldingen doorgegeven aan het KNMI en kreeg al snel antwoord van Láslo Evers van het Infrasond project bij het KNMI. Hier het originele berichtje van Láslo.

"Deze meteor heeft inderdaad infrageluid opgewekt en is gemeten door onze array in De Bilt. Er was een automatische detectie op 2009.09.20 03:03:32.00 lokale tijd (UT+2u). Zie hiervoor: <http://www.knmi.nl/~evers/infrasound/DBNonline>

en

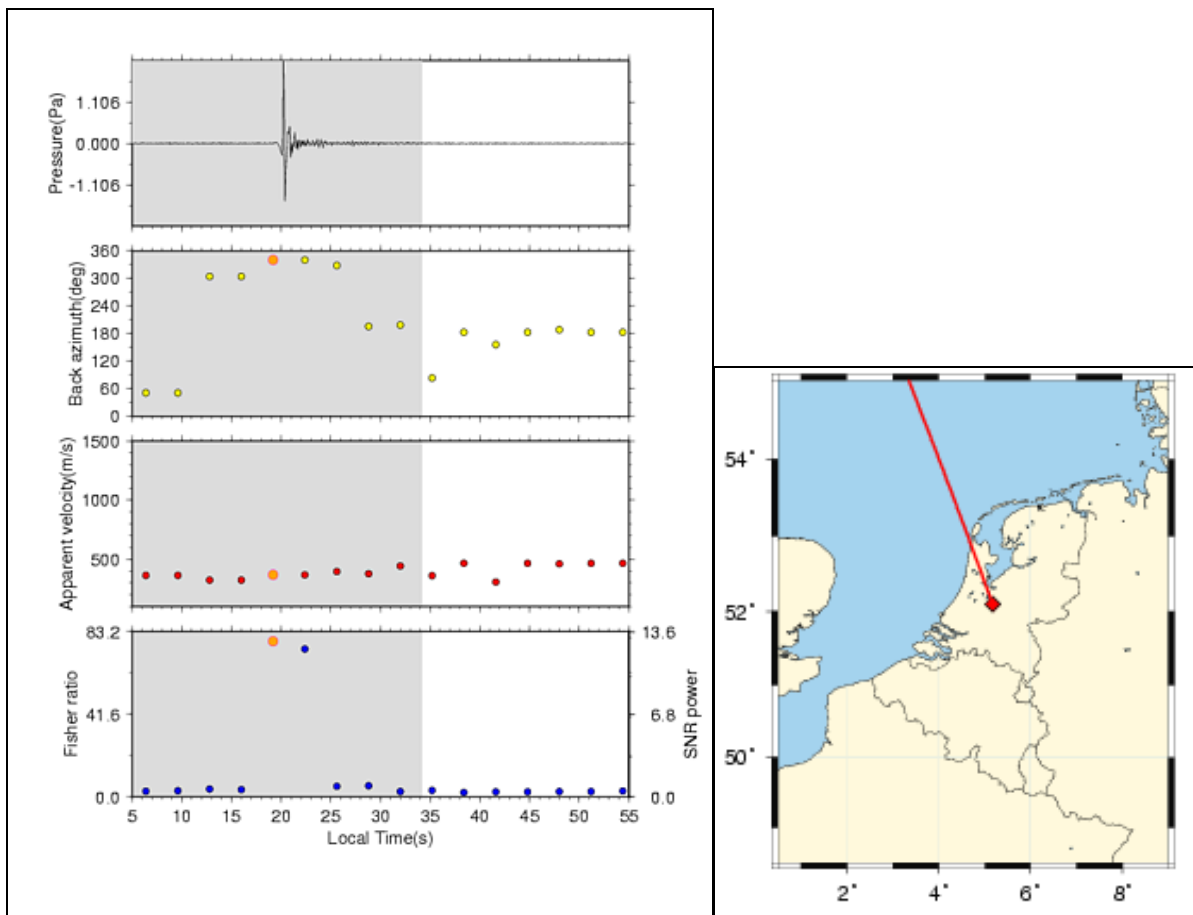
http://www.knmi.nl/~evers/infrasound/DB..._26342.html

Een prachtig impulsvormig signaal wat verraadt dat het een explosief event betreft. De amplitude is ook significant en ik kan me goed voorstellen dat deze van nabij hoorbaar geweest. Het niet hoorbare deel reist veel verder, minder demping, en is gemeten met een piekfrequentie van 2.5 Hz. Op een van onze seismische boorgat stations nabij Alkmaar is om 01:00:38 UT een signaal gemeten dat mogelijk ook met deze meteor te maken heeft".

Kijk ook maar eens op de twee links, vooral het tweede linkje geeft veel info over het infrasound gedeelte. Daarop ook een kaartje met de richting vanwaaruit het infrasound is gemeten, dit klopt mooi met de waarnemingen.

Merk op dat hij aangeeft dat hij de kans groot acht dat er inderdaad een hoorbaar geluid is geweest. Het verschijningstijdstip 2:59 en het opmeten van het infrasound geluid (te De Bilt) om 3:03 lokale tijd is 4 minuten. Dat is ook het tijdsverschil wat je zou verwachten bij die afstand. Merk ook op dat Alkmaar eerder een (mogelijk) signaal had: Alkmaar zat veel dichterbij de vuurbol.

Event on 2009 day 263 03:03:32.00 UT+2h



Figuur 1: Registraties bij het KNMI van de vuurbol van 20 september 2009