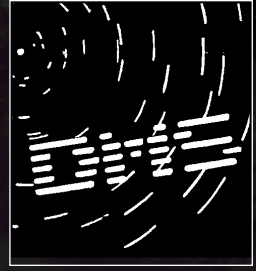


N

ls

01-2021 02 :12
c.

Radiant



Journal of the Dutch Meteor Society



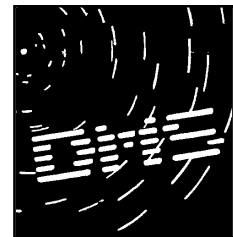
In dit nummer:

De Noordzee vuurbol van 18 december 2020

**De Chi Cygniden:
een visuele analyse**

Leoniden vuurbollen in 2020

JOURNAL OF THE DUTCH METEOR SOCIETY
*Twee maandelijks e-zine voor
meteorenwaarnemers*
December 2020
Jg. 42 nr. 6



Radiant verschijnt zes maal per jaar.
 Artikelen kunnen gestuurd worden naar:
hans.betlem@caiway.nl
 Let op: dit is een nieuw a-mail adres!
 Ook het postadres is gewijzigd.
 Per 19-11-2020 is het adres Lederkarper 4, 2318
 NB Leiden vervallen.
 Het nieuwe adres is:
 Boomkampweg 3
 7108 AN Winterswijk-Woold

Auteursinstructies

Artikelen in Word zonder opmaak. Illustraties als
 afzonderlijke documenten. Foto's in de hoogste
 resolutie.

Diagrammen, aangemaakt in Excel aanleveren in
 Excel bestand, samen met de brongegevens, dus
 niet als jpeg in een document plakken.

Geef in de documenten met een markering aan,
 waar illustraties een plaats moeten krijgen. Arti-
 kelen worden ter teruglezing aan de auteur aan-
 geboden.

Voorplaat



Op 13 januari om 2h18m31s UT verscheen een
 vuurbol van magnitude -8 boven Duitsland en
 werd door een groot aantal all-sky toestellen in
 Nederland, Duitsland en verenigd Koninkrijk vast-
 gelegd.

Meer over deze vuurbol in Radiant 2021-1.
 De voorplaat toont deze vuurbol, vastgelegd
 vanuit het nieuwe Zdenek Ceplecha meteorob-
 servatorium in Winterswijk-Woold, dat met het
 ophangen van het naambordje op 12 december
 symbolisch in gebruik werd genomen door Hans
 Betlem en Jean Marie Biets (inzet)

In dit nummer

DMS en Radiant in 2021 <i>Hans Betlem</i>	157
Zdenek Ceplecha observatorium in gebruik genomen <i>Hans Betlem</i>	157
De χ Cygniden in 2020: een visuele analyse <i>Koen Miskotte</i>	159
Perseïden 2020 revisited <i>Koen Miskotte</i>	162
Leonidenvuurbollen in 2020 <i>Jean Marie Biets</i>	164
All-sky vuurbollen: november-december 2020 <i>Hans Betlem</i>	167
Uitgelicht: de Noordzee-vuurbol van 18 december 2020 <i>Hans Betlem en Pavel Spurný</i>	173
Uit de oude doos <i>Jean Marie Biets</i>	176

DMS en Radiant in 2021

We leven in rare tijden. Vrijwel elk facet van de maatschappij wordt hard geraakt door de corona maatregelen. Het niet meer naar concerten of restaurants kunnen gaan is dan nog de minste ontbering. Mensen raken hun baan of toekomst kwijt door het missen van een stuk opleiding. Daarbij vergeleken is het wegvallen van feesten en festivals klein bier en daar komen we wel weer overheen.

Gelukkig wordt onze mooie hobby niet of nauwelijks geraakt door de pandemie. Waarnemen kan heerlijk ontspannend zijn en wordt niet geraakt door maatregelen. Een het 'binnenshuis' en administratief met de hobby bezig zijn

(archieven op orde brengen, apparatuur up-to-date maken) kan in een langere periode van bewolkt en somber weer plaatsvinden.

Helaas vindt het sombere weer van de laatste tijd ook zijn weerslag op de omvang van deze Radiant. Er is maar weinig kopij binnengekomen. Daarnaast heeft mijn verhuizing met alles wat daarbij komt kijken veel tijd gekost.

We doen het deze keer met een dun nummer in de hoop dat de kopijstroom de komende tijd weer wat gaat aantrekken.

Wanneer dit wordt neergeschreven hebben we een periode van dik drie maanden somber en bewolkt weer er op zitten. De grote zwermen van de Orioniden, Geminiden, Ursiden

en Boötiden zijn in wolken ten onder gegaan. Maar dat is niets bijzonders. In mijn waarnemingsverslagen, die teruggaan tot 1968, zie ik geslaagde Geminidenacties in 1975, 1991, 1994 en 1996. Vier maal in 52 jaar! De Boötiden konden in die periode slechts éénmaal in volle glorie worden gezien: in 1995.

Die fonkelende heldere vriesnachten zijn dus eenzelfde soort illusie als de witte kerst.

De goede tijden komen terug: we krijgen onze vrijheden terug, het mooie zonnige weer keert terug en we kunnen komend jaar weer volop waarnemen.

2021 is in alle opzichten een jaar van hoop. Ik wens eenieder voor komend jaar het beste toe!

Hans Betlem

Zdenek Ceplecha Observatorium in gebruik genomen

Op 12 december jl. is het Zdenek Ceplecha observatorium in Winterswijk-Woold symbolisch in gebruik genomen middels het bevestigen van het naambordje door Jean Marie Biets en ondergetekende. De CAMS camera's zijn inmiddels bevestigd, de all-sky is geïnstalleerd en operationeel. In de langste nacht van 2020, op 21 december, werd vanuit deze plek de eerste simultane vuurbol vastgelegd tussen de posten Woold, Ermelo en Wilderen. Inmiddels is er ook een ruim tegelplateau aangelegd waar visueel waargenomen kan worden en waar telescopen opgesteld kunnen worden. Het klimaat binnen de sterrenwacht ruimte laat nog te wensen over. Het is een ongeïsoleerd, houten gebouwtje waar binnen al vlug de temperatuur en luchtvochtigheid van buiten worden aangenomen. Dat is geen wenselijke situatie. Op korte termijn zal een tussenwand worden geplaatst, het sterrenwacht gedeelte worden geïsoleerd en verwarming worden aangebracht. De internet kabel is inmiddels vanuit het woonhuis naar de sterrenwacht getrokken zodat daar ook van de snelle glasvezelverbinding gebruik kan worden gemaakt. Ook moet er nog het nodige aan de CAMS opstellingen gebeuren. CAMS is op dit moment nog niet in gebruik. In tegenstelling tot 'van horen' leveren de camera's onvoldoende warmte om de opstellingen dauwvrij te houden om niet te zeggen: het water druipert er af.



Figuur 1. Op 12 december werd door ondergetekende en Jean Marie Biets een eenvoudig naamplaatje bevestigd waarmee het observatorium 'officieel' in gebruik is genomen.



Figuur 2. Het waarnemingsplatform wordt aangelegd.

Dat zal de komende weken ook worden gerealiseerd.

Tot slot was er nog een klein probleempje met een boom pal in het zuiden die erg dicht tegen het observatorium stond en flink in het beeldveld van de all-sky verscheen. De kettingzaag van de buurman heeft dit varkentje gewassen. De boom mag deel gaan uitmaken van de houtwal die rondom de sterrenwacht wordt aangelegd.

Via Radiant komt er beslist meer nieuws over de nieuwe meteorenpost!
Hans Betlem



Figuur 4. De all-sky staat op het dak van het observatorium op ongeveer 70 meter afstand tot het woonhuis.



Figuur 3. De CAMS toestellen bestrijken op 40 graden hoogte een strook van ZW via W naar N.

Er wordt nog gewerkt aan een stabielere behuizing voor deze camera's: de montering aan deze beugels is erg gevoelig voor harde wind.



Figuur 5. De binnenruimte neemt nu nog de buitentemperatuur aan. Op enige termijn wordt een scheidingswand geplaatst en wordt de sterrenwacht ruimte geïsoleerd. De ruime werktafel biedt plaats aan de CAMS en all-sky computers. Maar meestal worden die op afstand vanuit het woonhuis bediend.

De Chi Cygniden (CCY#757) in 2020: een visuele analyse



Koen Miskotte

De chi Cygniden zwerm, vanaf nu CCY genoemd, werd in september 2015 ontdekt door Peter Jenniskens, Martin Breukers en Carl Johannink. Dit gebeurde tijdens de verwerking van de CAMS-data van de CAMS BeNeLux en CAMS Californië netwerken van de nacht 14/15 september 2015 [1]. In een publicatie van Jacob Koukal et al werd gesuggereerd dat de zwerm om de vijf jaar wat extra activiteit vertoont [2].

De CCY in 2020

Op 27 augustus 2020 meldde Peter Jenniskens dat de zwerm weer actief was. Er werd wat activiteit waargenomen door zuidelijke CAMS netwerken op 21 augustus [3]. Mogelijk zou er een maximum bereikt worden rond 15 september. Inderdaad werd er met CAMS een flink aantal CCY vastgelegd [4, 5].

De vraag rees bij de auteur hoe zich dit visueel vertaalde. Ondergetekende kon 4 nachten waarnemen in september en werden er 4 mogelijke CCY meteoren gezien [6, 7]. De bekende Noorse meteorwaarnemer Kai Gaarder schreef ook een verslag over zijn CCY waarnemingen [8].

Dit artikel geeft het resultaat van de berekeningen aan de visuele waarnemingen van de CCY. Probleem hierbij is natuurlijk dat het om lage activiteit gaat, waarin de kans dat sporadische meteoren ook oplijnen met de CCY radiant nogal groot is. Daar staat tegenover dat de CCY meteoren erg traag zijn (20 km/s) en dus goed te herkennen zijn t.o.v. sporadische meteoren uit dezelfde omgeving. M.a.w. de kans op sporadische 'vervuiling' lijkt beperkt.

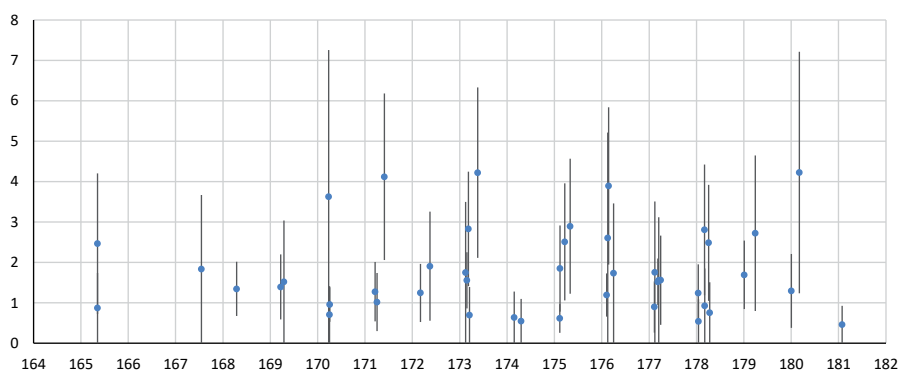
Data verzamelen

Data werd verzameld op de IMO website via: https://www.imo.net/members/imo_live_shower?shower=CCY&year=2020

In totaal werden 127 CCY gezien door 13 waarnemers. Minimale uurtelling was 0, maximale uurtellingen liepen op tot 7. Dit laatste getal was wel onder zeer sublieme omstandigheden (grensmagnitude 6,8). De binnengehaalde data werd vervolgens gecheckt op de volgende zaken:

Year	Month	Day	t/m UT	$\lambda\theta$	nPer	nCCY	ZHR	Dev	r[-2;5]	nOBS
2020	9	7	19,72	165,351	2	3	1,7	0,6	3	2
2020	9	10	2,00	167,547	1	1	1,8	1,8	3	1
2020	9	10	20,28	168,288	1	4	1,3	0,3	3	1
2020	9	11	20,15	169,255	2	4	1,5	0,4	3	2
2020	9	12	20,59	170,246	3	7	1,8	0,3	3	3
2020	9	13	20,94	171,293	3	9	2,1	0,2	3	3
2020	9	14	22,50	172,171	2	5	1,6	0,3	3	2
2020	9	15	21,59	173,071	5	15	2,2	0,1	3	5
2020	9	16	22,55	174,224	2	2	0,6	0,3	3	2
2020	9	17	22,41	175,195	4	12	2,0	0,2	3	4
2020	9	18	22,05	176,157	4	11	2,4	0,2	3	4
2020	9	19	23,01	177,173	5	11	1,5	0,1	3	5
2020	9	20	23,25	178,160	6	12	1,5	0,1	3	6
2020	9	21	22,96	179,127	2	6	2,2	0,4	3	2
2020	9	22	22,53	180,088	2	4	2,7	0,7	3	2
2020	9	23	22,71	181,074	1	1	0,5	0,5	3	1

Tabel 1. ZHR waarden CCY in 2020.



Figuur 1: Individuele ZHR waarden van de CCY. De getoonde periode is van 6 tot 24 september 2020.

- Voor de radiantposities werden de waarnemingen van CAMS BeNeLux in 2020 gebruikt.
- Radianthoogten lager dan 25 graden werden niet gebruikt.
- Waarnemingen gedaan met grensmagnituden lager dan 5,8 werden niet gebruikt.
- Zeer korte alleenstaande waarneemperiodes werden niet gebruikt.
- Korte waarneemperiodes werden indien nodig en mogelijk samengevoegd.
- In de ZHR berekeningen werd een aangenomen populatie index r van 3,00 aangehouden, dit omdat er relatief weinig heldere CCY werden gezien.
- Bij het samenvoegen van de individuele ZHR's werd natuurlijk het gewogen gemiddelde berekend. Een waarneming van 3 uur ligt dan zwaarder in het gemiddelde dan een waarneming van 1 uur.
- Van de meeste waarnemers is een goede C_p bepaald.

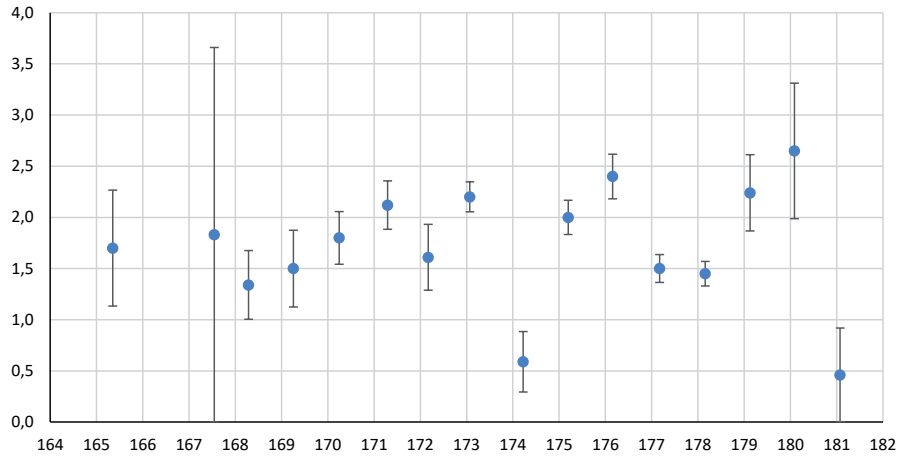
In totaal bleven 107 CCY voor de analyse over. De resultaten van alle berekeningen staan in tabel 1 en de figuren 1, 2, 3.

In figuur 1 zien we alle individuele ZHR waarden van de waarnemers. Gemiddeld liggen deze tussen de 1 en 4.

Figuur 2 geeft de uitkomst na middeling (gewogen gemiddelde) van de individuele ZHR punten per nacht. Het resultaat is wat rommelig en laten sommige ZHR punten grote deviaties zien. Vervolgens heb ik wat kritischer naar de ZHR punten gekeken, zie bijvoorbeeld het punt op $\lambda = 167,55^\circ$.

- ZHR waarden met deviatie groter dan 0,5 verwijderd;
- ZHR waarden waarvan de deviatie hetzelfde is als de ZHR verwijderd.

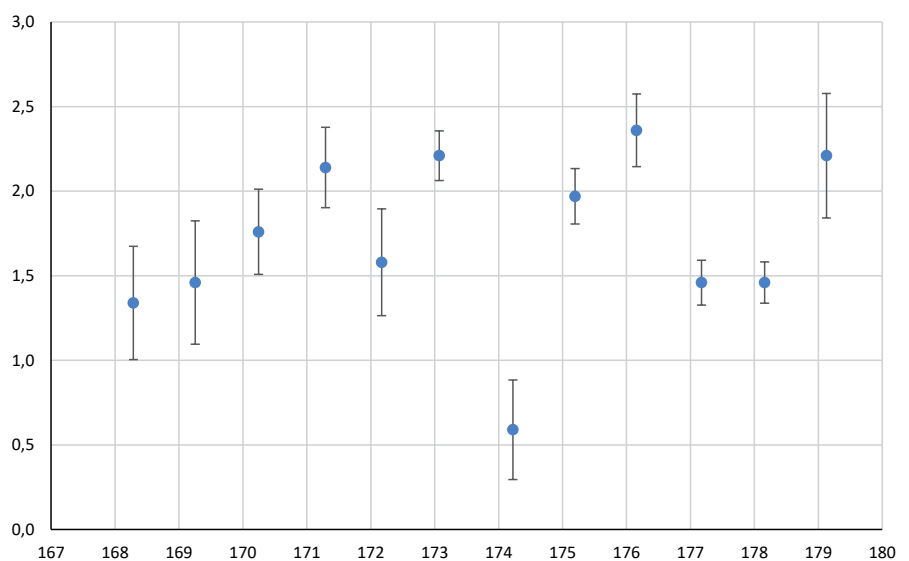
Dit leverde tabel 2 en figuur 3 op (op basis van 98 CCY). Dit levert een wat mooiere grafiek op. De ZHR regelmatig oplopend, maar daarna een variabel geheel. Een dip is zichtbaar net na zonslengte 174° . Vergelijken we figuur 3 met figuur 4 uit het recente artikel over de CCY in 2020 van Peter Jenniskens in WGN [4] dan zien we daar ook een dip



Figuur 2. ZHR curve CCY per nacht. De periode loopt van 6 tot 24 september 2020. De curve is gemaakt op basis van tabel 1 (107 CCY).

Year	Month	Day	t/m UT	$\lambda\theta$	nPer	nCCY	ZHR	Dev	r[-;5]	nOBS
2020	9	10	20,28	168,288	1	4	1,3	0,3	3	1
2020	9	11	20,15	169,255	2	4	1,5	0,4	3	2
2020	9	12	20,59	170,246	3	7	1,8	0,3	3	3
2020	9	13	20,94	171,293	3	9	2,1	0,2	3	3
2020	9	14	22,50	172,171	2	5	1,6	0,3	3	2
2020	9	15	21,59	173,071	5	15	2,2	0,1	3	5
2020	9	16	22,55	174,224	2	2	0,6	0,3	3	2
2020	9	17	22,41	175,195	4	12	2,0	0,2	3	4
2020	9	18	22,05	176,157	4	11	2,4	0,2	3	4
2020	9	19	23,01	177,173	5	11	1,5	0,1	3	5
2020	9	20	23,25	178,160	6	12	1,5	0,1	3	6
2020	9	21	22,96	179,127	2	6	2,2	0,4	3	2

Tabel 2. ZHR CCY na verwijdering van 'kritische' ZHR punten.



Figuur 3. ZHR CCY na verwijdering van 'kritische' ZHR punten. De getoonde periode is 10-21 september 2020.

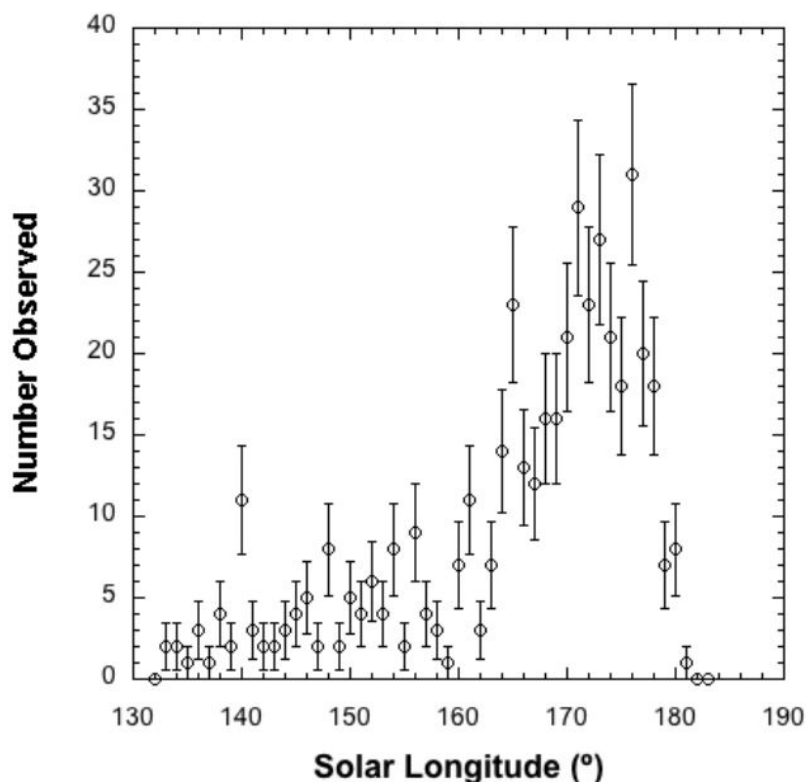
rond zonslengte 174°-175°! Dit feit geeft vertrouwen in het eindresultaat van deze analyse.

Resumerend

Het is duidelijk dat in 2020 de ZHR van de CCY tussen de 1 en 2,5 lag. Het probleem van vervuiling van sporadische meteoren afkomstig uit hetzelfde gebied aan de hemel als de CCY meteoren lijkt niet mee te spelen in deze analyse. Zo is de dip gevonden rond zonslengte 174°-175° zichtbaar in zowel de visuele en CAMS analyses. Individuele ZHR's liggen tussen de 1 en 4. De aanloop is mooi oplopend naar het 'maximum'; daarna wordt het allemaal wat variabel. Het verdient zeker de aanbeveling om deze zwerm onder sublieme waarneem omstandigheden waar te nemen.

Dankwoord

Dank aan alle waarnemers die de Chi Cygniden hebben waargenomen in 2020. Dit zijn Pierre Bader, Tim Cooper, Kolyo Dankov, Kai Gaarder, Christoph Gerber, Matthias Growe, Glenn Hughes, Oleksandr Maidyk, Koen Miskotte, Ina Rendtel, Jurgen Rendtel, Ulrich Sperberg en Roland Winkler. Dank aan Carl Johannink voor het verstrekken van de CCY 2020 radiantposities (CAMS BeNeLux) en Michel Vandeputte voor het kritisch doorlezen van dit artikel.



Figuur 4. Activiteitscurve van de gedetecteerde Chi Cygniden door CAMS netwerken wereldwijd per intervallen van 1 graad. De figuur is afkomstig uit [4].

Referenties

- [1] Jenniskens P, New Chi Cygnids Meteor Shower, Central Bureau Electronic Telegrams, No. 4144, #1 (2015).
- [2] Koukal J., Sbra J., Toth J., Confirmation of the chi Cygnids (CCY, IAU#757), WGN, Journal of the International Meteor Organization, vol. 44, no. 1, p. 5-9.
- [3] Jenniskens P. (2020). "Possible upcoming return of the chi Cygnids in September 2020". eMetN, 5, 287-289
- [4] Jenniskens P. (2020). The 2020 Chi-Cygnids, WGN, Journal of the International Meteor Organization, vol. 48, no. 5, p. 146-149.
- [5] Johannink C., De χ Cygniden: opnieuw activiteit dit jaar, Radiant 2020-5 p. 128-131.
- [6] Miskotte K., Op jacht naar χ -Cygniden, Radiant 2020-5 p. 126-127
- [7] Miskotte K., Chasing the 2020 Chi-Cygnids (CCY#757), eMet?
- [8] Gaarder K., September observations of the CCY, SPE AND STA from Norway, eMet?

Perseïden 2020 revisited

Koen Miskotte



Enkele weken na het publiceren van [1] en [2] bleek dat er op de IMO website waarnemingen waren geplaatst van de ervaren Canadese meteorwaarnemer Pierre Martin. Een uitgebreide beschrijving van deze waarneming met erg veel fraaie foto's is te vinden op Meteornews [3], <https://www.meteornews.net/2020/10/23/observations-august-11-12-and-12-13-2020/>

Duidelijk is dat er wel wat bijzonders aan de hand was. Zijn waarnemingen beschrijven goed de ervaringen van Paul Jones, die vanuit Florida (USA) op hetzelfde moment waarnam. Helaas kon Paul Jones geen bruikbare set waarnemingen produceren vanwege de sterk wisselende omstandigheden [1, 2].

De waarnemingen van Pierre Martin: populatie index r en ZHR.

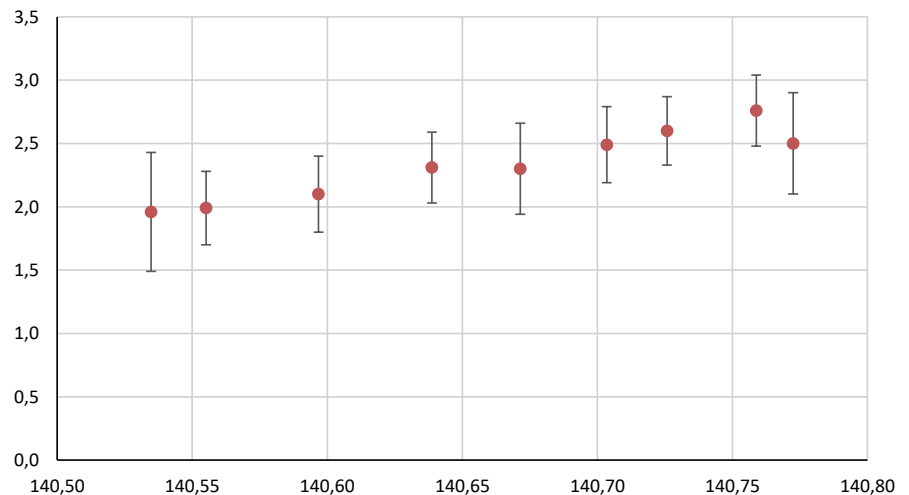
De waarnemingen van Pierre Martin zijn vinden op de IMO site:

https://www.imo.net/members/imo_vmdb/view?session_id=81140

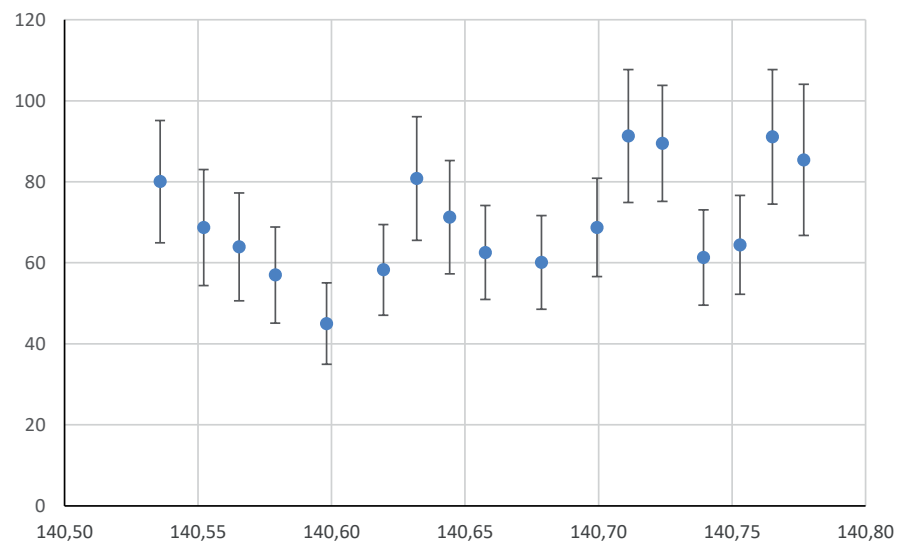
Hij schrijft erover [3]: *'What a great night with a lot of action! As soon as my cameras were up and running, I started visual observing soon after 10:00pm (EDT) and I continued until 5:00am the next morning, for a total of 6 hours of observing (excluding breaks). In that time, I counted 296 meteors (252 Perseids, 7 South delta Aquariids, 4 Antheleions, 4 North delta Aquariids, 2 kappa Cygnids, 1 eta Eridanid and 26 sporadics). PER hourly rates were: 35, 30, 54, 45, 51 and 37 (the final count was a little less than an hour in brightening twilight). These rates were better than I expected especially due to the fact that the traditional peak was expected to occur nearly a day earlier. There was a mix of both bright and faint Perseids. The brightest Perseid was a -5 fireball seen at 12:51am that had a terminal flash and a 12 seconds train.'*

Hij zag gedurende 5,48 uur effectief 295 meteoren waarvan 251 Perseïden. Dit onder afnemende omstandigheden door de opkomende halfvolle maan van grensmagnitude 6,8 naar 5,5. Hij maakt melding van opvallend veel zwakke en juist heldere Perseïden.

Uit de waarneemdata werd eerst de populatie index r berekend. Er is gerekend met overlappende perioden.



Figuur 1. Populatie index r berekend uit de waarneemdata van Pierre Martin. De getoonde tijdschaal is grofweg tussen 02:00 en 09:00 UT op 13 augustus 2020.



Figuur 2. ZHR Perseïden berekend uit de waarneemdata van Pierre Martin. De periode loopt van 13 augustus 2020 tussen 02:00 en 09:00 UT.

De uitkomst is toch wel enigszins verrassend. Hoewel Pierre spreekt van veel zwakke en heldere Perseïden, heeft de populatie index r een interessant verloop. Deze loopt gestaag van laag (=veel heldere meteoren) naar hoog (=veel zwakke meteoren).

Zie figuur 1 voor het resultaat. Voor de ZHR is gerekend met perioden van 0,500 á 0,666 uur effectief; een enkele periode iets langer en is er net als bij de populatie index r met overlappende perioden gewerkt. Er lijken drie pieken zichtbaar, het resultaat

is te zien in figuur 2.

De waarnemingen duiden op eerst afnemende activiteit; wellicht de dalende jaarlijkse activiteit. Een eerste piek rond $\lambda=140^{\circ},63$ (ZHR = 80), vervolgens een iets sterkere piek $\lambda=140^{\circ},72$ (ZHR = 90) en de derde piek $\lambda=140^{\circ},77$ (ZHR = 0). Tijdens de laatste piek verscheen een Perseïde vuurbol van -8 of helderder. Deze is niet direct visueel gezien, maar wel het 20 seconden durende nalichtend spoor naast de maan!

In figuur 3 zijn de r waarden en de ZHR waarden gecombineerd. Het verloop van de ZHR doet een beetje denken aan de nacht 11/12 augustus 2016. De Aarde bewoog toen door verschillende stofsporen van komeet 109P Swift Tuttle en dat veroorzaakte die nacht meerdere pieken.

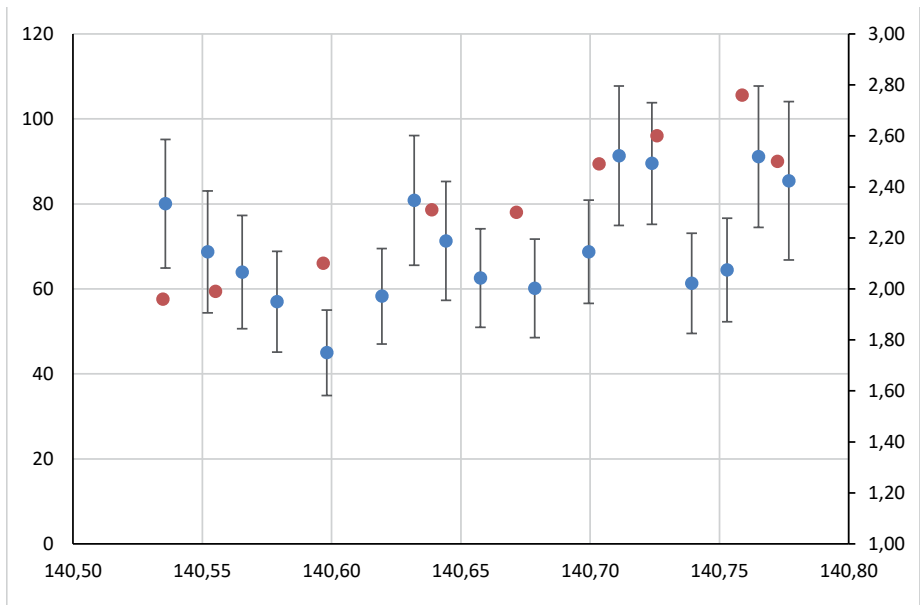
Duidelijk valt hier op dat de laagste r -waarden samenvielen bij de afnemende ZHR na de jaarlijkse piek. Dit lijkt ook een beetje te passen in het beeld met de 2019 uitbarsting. In aanloop naar $\lambda = 141^{\circ}$ was er boven west Europa tegen de ochtendschemering een toename van heldere Perseïden merkbaar. Door de opkomende schemering is het niet duidelijk of daarna de r waarde gedurende het verloop van de 2019 piek hoger werd.

Vervolgens is ook nog eens naar de radio ZHR gekeken. De curve van Pierre Martin is daartoe gecombineerd met de curve van Hirofumi Sugimoto. Het lijkt een redelijk overeenkomstig beeld.

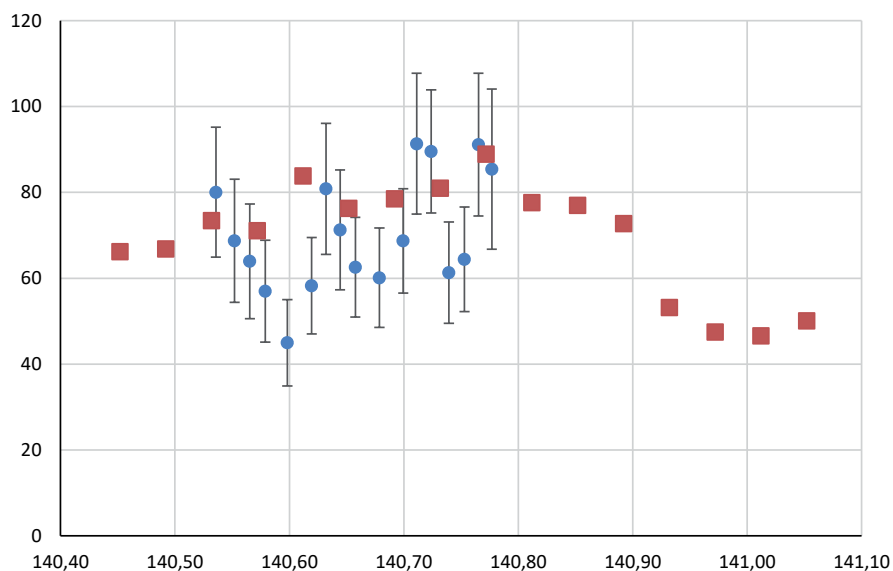
Zie figuur 4.

Resumerend

De waarnemdata van Pierre Martin vormen een mooie visuele bevestiging van de piek van activiteit waargenomen in de radio ZHR curve. Het is jammer dat er niet aan de data van de waarnemer Paul Jones uit Florida gerekend kon worden [1, 2]. De piek van 2020 viel wel 0,17 graden (4 uren) eerder in λ dan de 2018 piek en zelfs 0,25 graden (6 uren) eerder in λ dan de 2019 radio ZHR piek. Dit is interessant: in 2019 werden in de aanloop naar de (radio) piek veel heldere Perseïden waargenomen vanuit West Europa. De piek werd visueel zelf niet waargenomen, of alleen onder zeer slechte omstandigheden. Ook in 2020 in aanloop naar de pieken ook wat meer helder spul, tijdens de pieken afzwakkend. De vraag is ook of we het hier steeds



Figuur 3. ZHR en populatie index r op basis van waarnemdata van Pierre Martin.



Figuur 4. De visuele ZHR curve uit 2018 (analyse auteur [4]) gecombineerd met de radio ZHR curven uit 2019 (analyse Sugimoto) en 2020 (analyse Sugimoto).

over dezelfde structuur hebben gezien de behoorlijke spreiding van het maximum.

Het is afwachten of we in 2021 weer een piek in activiteit zien. Waarnemen is het devies!

Referenties

- [1] Miskotte K., Perseïden 2020: voor de derde keer een uitbarsting rond zonslengte 141° graden? Radiant 2020-4, p. 87-89
- [2] Miskotte K., Perseïden 2020: again, enhanced Perseid activity around solar longitude 141? Meteornews 2020-6 p. 395-397.
- [3] Martin P., Visual observations August,

2020, Meteornews 2020-6, p 430 - 434.

- [4] Miskotte K., Perseïden 2019: another peak in activity around solar longitude 141.0? Meteornews 2020-1, p. 25-29.
- [5] Miskotte K., The Perseïden in 2018: Analysis of the visual data, Meteornews 2019-3, p. 135-142.

Leonidenvuurbollen in 2020

Jean Marie Biets



Het maximum van de Leoniden zou in 2020 in de ochtend van 16/17 november vallen. Niet dat we hier veel moesten van verwachten want het grote geweld van die zwerm ligt intussen al ruim 20 jaar achter ons maar de omstandigheden waren verre van slecht. We hadden nieuwe maan op 15 november en bijgevolg geen stoorzender tijdens het Leonidenmaximum.

Het weer ging op en af en waar het voor de ene post helder werd was het voor de andere dan weer kommer en kwel maar dat neemt niet weg dat er in die periode aardig gescoord is door ons netwerkje met inmiddels posten in Nederland, België, Duitsland en Engeland.

De eerste die rapporteerde via de All Sky WhatsApp groep was Jos Nijland met een vuurbol in de nacht 15/16 november om 05:01 UT. Een Leonide die een heldere flare vertoont op het einde net boven de Kleine Beer. Deze vuurbol werd ook simultaan vastgelegd door de post van Jörg Strunk in Herford (Duitsland) en eveneens vanuit de UK in Ipswich kwam de melding vastgelegd achter een wolk door Alan Smith.

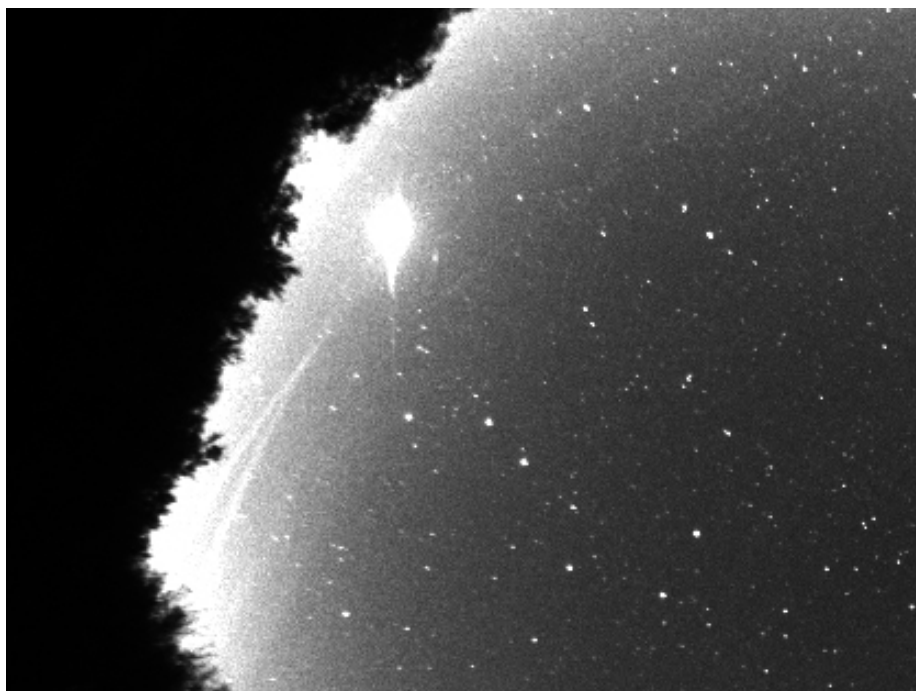
Deze vuurbol werd niet vastgelegd door ondergetekende maar er werden die nacht door post EN902 in Wilderen eerder die nacht wel twee ietwat zwakkere Leoniden verschalkt door de allsky camera en wel om 02:38 UT en 03:15 UT.

Post EN911 in Ipswich legde die nacht nog een vuurbol vast om 05:47 UT maar hier ging het niet om een Leonide.

Woensdag 18 november

Dit zou de dag worden... Franky Dubois opent met *'spektakel deze morgen!'* op de All Sky app. *'Dit exemplaar op de all-sky met een nalichtend spoor van maar eventjes 16,5 minuten, je leest het goed zestien en een halve minuut! heb er straks nog eentje.'* Het betreft hier een heldere vuurbol vastgelegd door drie posten om 03:24 UT met name post EN910, EN903 en EN911: Franky Dubois in Ieper, Geert Vandenbulcke in Oostduinkerke en Alan Smith in Ipswich, Engeland.

In die nacht rapporteerde Robert Haas een Leonide vuurbol om 02:41 UT, helaas niet simultaan. Om 03:43 UT is het wederom prijs in Ieper want opnieuw legt Franky een mooi exemplaar vast in de Grote Beer. Deze werd ook vastgelegd door Geert en ook hier werden mooie opnamen door de allsky camera vastgelegd van een nalichtend spoor. De netten staan in Ieper terug gespannen en dat resulteert



Figuur 1. De Leonide vuurbol van 18-11-2020 om 4h24m UT vanuit Ieper (EN910). Foto Franky Dubois.



Figuur 2. Dezelfde vuurbol, gefotografeerd door Alan Smith vanuit Ipswich, UK (EN911) met een Sigma f/2.8-4 mm fish-eye lens. De shutter maakte 10 onderbrekingen per seconde.

in een nieuwe vangst om 04:56 UT wanneer er terug een Leonide vuurbol dicht bij de radiant verschijnt. Helaas niet simultaan. We besluiten om 05:30 UT met een zwakkere vuurbol vastgelegd door ondergetekende in Wilderen en ook vastgelegd door Franky. Dat brengt het totaal aantal Leonide vuurbollen op vijf voor die nacht!

De volgende nacht

Wie anders dan Franky komt als eerste aandragen met weer mooie heldere Leoniden? Om 01:55 UT wordt een Leonide vuurbol vijfvoudig gefotografeerd door de posten EN905, EN907, EN910, EN911 en EN919. Van het zuiden van Engeland over West Vlaanderen, Zeeland tot Noord Holland werd deze vuurbol gefotografeerd. Diezelfde nacht hebben we om 04:24 UT nog een viervoudig geval als opnieuw een Leonide vuurbol wordt vastgelegd, ditmaal door de posten EN902, EN907, EN910 en EN911. Om 05:08 UT legt ondergetekende nog een zwakkere Leonide vuurbol vast. Deze is niet simultaan.

20 november

Om 05:56 UT wordt er opnieuw een heldere Leonide vuurbol verschalkt door vier posten: Oostkapelle, Wilderen, Ieper en Ipswich. Deze vuurbol zit voor mijn post gedeeltelijk achter de wolken en een opdrogende druppel van een bui eerder die nacht. Ook is de vuurbol vastgelegd door Cams camera 379 waarop duidelijk het oplichten van de wolken zichtbaar is.

Tot zover een overzicht van de Leonide vuurbollen die dit jaar zijn vastgelegd door ons netwerk. Vanwege de verhuis van Hans van Leiden naar de Achterhoek zijn deze vuurbollen nog niet uitgemeten op het moment dat ik dit verslag schrijf. Wordt zeker vervolgd. Voor wie er niet moest uit wijs geraken wat de nummering en namen van de posten betreft volgt hieronder een recente lijst van de henummering van de EN stations.

EN900 Winterswijk-Woold (Hans Betlem)
EN901 Alphen (Robert Haas)
EN902 Wilderen(B) (Jean-Marie Biets)
EN903 Oostduinkerke (B) (Geert Vandenbulcke)
EN904 Borne (Peter Vanleuteren)
(tijdelijk buiten gebruik)
EN905 Benningbroek (Jos Nijland)
EN906 Bussloo (Mark-Jaap ten Hove en Jaap van 't Leven)
EN907 Oostkapelle (Klaas Jobse)
EN908 Ermelo (Koen Miskotte)
EN909 Twisk (Marco Verstraaten)
EN910 Ieper (Franky Dubois)
EN911 Ipswich (UK) Alan Smith



Figuur 3. Leonide vuurbol op 18 november 2020 om 3h42m43s UT (tijdstip CAMS via Martin Breukers), gefotografeerd door Franky Dubois vanuit Ieper.



Figuur 4. Leonide vuurbol op 18 november 2020 om 5h30m16s UT (tijdstip CAMS via Martin Breukers), in de diepe schemering, gefotografeerd door Jean Marie Biets vanuit Wilderen.



Figuur 5. Leonide vuurbol op 20 november 2020 om 5h58m08s UT (tijdstip CAMS via Martin Breukers), gefotografeerd door Franky Dubois vanuit Ieper.



Figuur 6. Dezelfde Leonide vuurbol gefotografeerd door Klaas Jobse vanuit Oostkapelle (EN907) met een f/3.5-35 mm Sigma fish-eye lens. De shutter maakte 16 onderbrekingen per seconde.

Twee vuurbollen berekend

Snelle zwermmeteoren zijn minder geschikt voor all-sky reductie. De sporen zijn meestal erg kort en er zijn maar enkele onderbrekingen meetbaar. Twee heldere vuurbollen konden worden doorberekend:

Vuurbol EN20201119b

19 november 2020 4h24m UT, viervoudig vastgelegd tussen Wilderen, Ipswich, Ieper en Oostkapelle. De tabel hieronder geeft de resultaten.

EN20201119b	
h begin	119,6 km
h eind	75,6 km
h max.	82,3 km
Mph (max)	-9,92
RA (2000.0)	154,85 ± 0,09
DEC (2000.0)	21,24 ± 0,15
a (AU)	12,96
e	0,923 ± 0,014
q (AU)	0,9859 ± 0,0003
Q (AU)	24,93
ω	174,30 ± 0,35
Ω	237,0223 ± 0,00017
i	162,96 ± 0,25

Vuurbol EN20201120a

20 november 2020 5h56m08s UT, viervoudig vastgelegd tussen Wilderen, Ipswich, Ieper en Oostkapelle. De tabel hieronder geeft de resultaten.

EN20201120a	
h begin	115,5 km
h eind	86,2 km
h max.	91,2 km
Mph (max)	-9,65
RA (2000.0)	155,38 ± 0,25
DEC (2000.0)	21,07 ± 0,20
a (AU)	9,45
e	0,8955 ± 0,17
q (AU)	0,9872 ± 0,0004
Q (AU)	17,91
ω	176,59 ± 0,92
Ω	238,0963 ± 0,0002
i	162,97 ± 0,46

All-Sky vuurbollen: november-december 2020

Hans Betlem



Figuur 1. De helderste van de recent gefotografeerde vuurbollen verscheen op 20 december 2020 om 22h15m38s UT. Foto: Koen Miskotte, Ermelo

Inleiding

In Radiant 2020-5 was er nog de klacht over de maand september: 0 vuurbollen. In oktober trok het weer aardig aan. Juist rond de verhuizing van ondergetekende begon het klaarblijkelijk vuurbollen te regenen. 'Ga dan niet verhuizen tijdens het Leonidenmaximum', werd dan ook terecht gesteld.

Het jaar 2020 leverde een recordaantal van 84 door ons netwerk simultaan opgenomen vuurbollen op, waarvan er 64 met goede resultaten konden worden verwerkt. De laatste twee maanden van 2020 tekenden voor 26 meervoudig gefotografeerde vuurbollen (105 opnamen in totaal) waarvan 20 sets konden worden verwerkt. De verhuis achterstanden zijn inmiddels weggewerkt.

nr	Datum	UT	tol.	zwerm	stations	bijzonderheden
EN20201022a	10/22/2020	2:08:44	14 s	spo	905, 908, 909, 910, 911	Zwak, weinig breaks.
EN20201022b	10/22/2020	4:13:30	30 s	spo	905, 909	
EN20201103	11/3/2020	22:10:48		N-Tau	89, 908	Wenig breaks.
EN20201107	11/7/2020			spo	902, 903, 905, 907, 908, 910, 911	
EN20201108	11/8/2020	4:14:23		N-Tau	89, 900, 905, 906, 907, 908, 909	
EN20201112a	11/12/2020	22:21:02	14 s	Tau	903, 910, 911	
EN20201112b	11/12/2020	22:50:55	23 s	spo	905, 908, 909	
EN20201113	11/13/2020	0:27:10		Tau	89, 905, 908, 909	
EN20201115	11/15/2020	23:48:00		spo	901, 910	Niet verwerkt. Geen shutters.
EN20201118a	11/18/2020	3:24:00		Leo	903, 910, 911	Niet verwerkbaar. Bewolkt.
EN20201118b	11/18/2020	3:42:43		Leo	903, 910	Geen breaks.
EN20201119a	11/19/2020	1:55:32		Tau	905, 907, 909, 910, 911	
EN20201119b	11/19/2020	4:24:22		Leo	902, 907, 910, 911	
EN20201120a	11/20/2020	5:56:08		Leo	902, 907, 910, 911	
EN20201120b	11/20/2020	17:55:49	20 s	spo	905, 906, 907, 908, 909	aardscheerder
EN20201123a	11/23/2020	1:10:18	12 s	Tau	89, 903, 907, 908, 910, 911	
EN20201123b	11/23/2020	4:43:00			905, 908, 909, 911	Zeer korte spoortjes
EN20201124	11/24/2020	23:10:00			89, 905, 908	Zeer korte spoortjes
EN20201204	12/4/2020	19:10:16			902, 903, 905, 907, 908, 909	
EN20201205	12/5/2020	23:20:51		Gem	907, 908, 909	
EN20201213	12/13/2020	3:58:14	10 s	Gem	903, 910	
EN20201215	12/15/2020	21:08:00	13 s		903, 910	
EN20201216	12/16/2020	3:02:56		Gem	910, 911	
EN20201218	12/18/2020	21:22:05	22 s	spo	901, 905, 906, 908, 909	
EN20201220	12/20/2020	22:15:38			905, 908, 909, 911	
EN20201221	12/21/2020	0:11:25	30 s		900, 902, 908	

Tabel 1. Overzicht van de 26 meervoudig gefotografeerde vuurbollen in november en december 2020.

Vuurbollen november-december 2020

Het aantal meervoudig gefotografeerde vuurbollen is nu zó groot geworden, dat het ondoenlijk is om nog uitgebreide overzichten zoals in de voorbije Radianten te maken. Het zou tientallen pagina's met eindeloze tabellen opleveren.

Met ingang van dit nummer zal ik de all-sky resultaten volgens een vast stramien bespreken: één tabel met een overzicht van alle simultaanopnamen van de afgelopen twee maanden met vermelding van alle deelnemende posten per opname en één tabel met de baan- en trajectgegevens van alle vuurbollen die zich leenden voor verwerking.

Uitgebreidere gegevens worden uiteraard wel opgeslagen in de DMS all-sky database.

Bij deze totaalanalyse komen dan de fraaiste plaatjes uit de afgelopen periode. Per editie van Radiant streef ik dan naar één artikel : uitgelicht: de vuurbol van.... Een bijzondere vuurbol die meer aandacht verdient in een apart artikel. In dit nummer is dat de vuurbol van 18 december, gepubliceerd als coproductie met Pavel Spurný. Op deze manier blijft de hoeveelheid werk beheersbaar en -minstens even belangrijk- de Radiant leesbaar.

Tabel 1 geeft het overzicht van alle in november en december 2020 meervoudig gefotografeerde vuurbollen. Enkelvoudig gefotografeerde vuurbollen worden niet vermeld.

De verschijningstijdstippen zijn vaak nog een probleem. Veel tijdstippen worden gegeven door CAMS en ook het all-sky-7 systeem in Herford heeft de nodige tijdstippen gegenereerd. Ook komen enkele tijdstippen uit Fripon registraties. Indien geen tijdstip langs deze weg bekend is, rest de opgave van een interval. De +/- waarden voor het verschijningstijdstip zijn gegeven in de kolom tol. Hiervoor is de kleinste overlap in belichtingsintervallen gehanteerd. Deze tolerantie werkt door in de rechte klimming van de radiantpositie en via deze in de baanelementen. Het ontbreken van een verschijningstijdstip werkt niet door in trajectgegevens zoals oplicht- en uitdoofhoogte en evenmin in eventuele droppingszones.

De relevante rekenresultaten zijn weergegeven in de tabellen 2 en 3. Bij meteoren met voldoende breaks en die ook voldoende helder zijn, is fotometrie mogelijk. De opgegeven



Figuur 2. De vuurbol van 8 november 2020 4h14m23s UT gefotografeerd vanuit Twisk met een f/3.5-8 mm Sigma fish-eye. Shutter: 16 onderbrekingen per seconde. Foto Marco Verstraten.



Figuur 3. Dezelfde vuurbol in een opname vanuit Ermelo, eveneens met een 3.5-8 mm Sigma op Canon 6D. Foto Koen Miskotte.

nr	<i>h beg</i>	<i>h end</i>	<i>h max</i>	<i>M Ph max</i>	<i>V inf</i>	Radiant (J2000.0)	
	(km)	(km)	(km)		(km/s)	RA	DEC
EN20201022a	102,6	74,3	81,5	-3,40	43,9	46,98	24,17
				0,57	2,2	0,10	0,09
EN20201103	90,2	67,8	71,4	-6,74	33,03	54,04	22,98
				0,49	1,3	0,10	0,09
EN20201107	68,8	21,3			15,5	197,65	67,91
					0,07	0,44	0,06
EN20201108	99,0	53,8	68,7	-12,24	31,13	54,11	23,89
				0,50	0,03	0,03	0,05
EN20201112a	80,5	45,4	53,2	-4,66	29,04	57,65	18,66
				0,50	0,22	0,13	0,09
EN20201112b	95,5	77,1	88,8	-3,47	28,2	281,31	74,47
				0,44	0,88	0,26	0,12
EN20201113	91,1	60,0	67,5	-8,03	29,92	60,04	23,75
				0,45	0,12	0,05	0,04
EN20201119a	88,4	59,6	68,4	-6,06	29,3	66,72	26,31
				0,41	0,46	0,08	0,08
EN20201119b	119,6	75,6	71,7	-9,92	71,9	154,84	21,24
				0,45	0,15	0,09	0,15
EN20201120a	115,5	86,2	91,2	-9,65	71,5	155,38	21,08
				0,53	1,84	0,25	0,20
EN20201120b	65,2	39,3	55,9		13,32	55,34	1,94
					0,37	0,38	0,47
EN20201123a	97,8	47,6		-6,02	28,6	68,92	25,50
				0,76	0,37	0,06	0,03
EN20201204	96,7	80,9	88,8	-2,64	22,41	274,61	4,08
				0,41	0,21	0,02	0,02
EN20201205	93,3	53,3	59,4	-3,48	34,92	105,72	33,93
				0,41	0,04	0,05	0,04
EN20201213	95,0	47,0	61,9	-3,88	35,53	111,84	33,52
				0,44	0,1	0,80	0,67
EN20201215	110,4	79,8	95,8	-1,84	43,1	104,16	15,03
				0,71	1,3	0,22	0,20
EN20201216	95,8	52,2	64,8	-3,54	35,73	115,25	32,55
				0,45	0,09	0,04	0,04
EN20201218	68,9	29,5	81,4	-11,91	12,24	40,94	44,39
				0,50	0,05	0,12	0,07
EN20201220	86,2	36,8	39,8	-15,37	32,7	235,79	66,93
				0,71	0,42	2,00	0,33
EN20201221	100,75	67,6	70,7	-2,00	32,6	197,4	84,65
				0,64	1,6	2,4	0,19

Tabel 2. Traject, fotometrische helderheid, radiant- en snelheidsgegevens van de in november en december 2020 gefotografeerde vuurbollen.

nr	a (AU)	$1/a$	e	q (AU)	ω	Ω	i
EN20201022a	999,00	0,086	1,00	0,12	318,21	208,8498	17,21
		0,238	0,02	0,01	0,91	0,0006	2,0
EN20201103	2,40	0,416	0,878	0,293	300,44	221,639	3,98
		0,074	0,03	0,01	0,26	0,0027	0,4
EN20201107	0,90	1,116	0,116	0,792	22,11	224,89869	20,37
		0,002	0,00	0,00	0,67	0,00006	0,2
EN20201108	2,17	0,461	0,8495	0,3265	297,41	225,8908	2,90
		0,002	0,00	0,00	0,06	0,00097	0,1
EN20201112a	2,22	0,449	0,814	0,414	107,22	50,756	2,85
		0,013	0,01	0,00	0,27	0,001	0,1
EN20201112b	3,35	0,298	0,706	0,9818	191,19	230,7303	41,62
		0,054	0,05	0,00	0,2	0,00028	1,1
EN20201113	2,14	0,466	0,827	0,372	292,38	230,7469	2,39
		0,007	0,00	0,00	0,1	0,0012	0,1
EN20201119a	2,03	0,49	0,81	0,381	291,80	236,875	3,85
		0,023	0,01	0,01	0,19	0,001	0,2
EN20201119b	12,96	0,077	0,924	0,9859	174,30	237,02235	162,96
		0,015	0,02	0,00	0,36	0,00017	0,3
EN20201120a	9,45	0,106	0,896	0,9872	176,59	238,09627	162,97
		0,172	0,17	0,00	0,92	0,00023	0,5
EN20201120b	0,996	1,004	0,168	0,828	97,08	58,6077	9,33
		0,015	0,02	0,01	3,4	0,00085	0,5
EN20201123a	2,12	0,471	0,805	0,413	287,71	240,8621	2,49
		0,020	0,01	0,00	0,13	0,0018	0,1
EN20201204	5,01	0,199	0,843	0,7856	123,83	252,80266	11,64
		0,017	0,01	0,00	0,17	0,00019	0,2
EN20201205	1,18	0,8497	0,881	0,1404	326,23	254,00041	23,36
		0,004	0,00	0,00	0,07	0,00004	0,2
EN20201213	1,34	0,745	0,873	0,171	320,71	261,30828	20,65
		0,025	0,00	0,01	1,31	0,00048	1,3
EN20201215	39,7	0,025	0,996	0,162	132,40	84,08531	20,72
		0,100	0,02	0,01	0,55	0,00045	1,2
EN20201216	1,42	0,703	0,890	0,1567	321,79	264,32234	21,55
		0,005	0,00	0,00	0,077	0,00005	0,1
EN20201218	1,32	0,759	0,274	0,9558	209,91	267,1013	3,73
		0,006	0,01	0,00	0,15	0,001	0,1
EN20201220	2,32	0,430	0,577	0,9825	184,86	269,12998	52,48
		0,036	0,04	0,00	1,22	0,00005	0,6
EN20201221	8,85	0,113	0,897	0,9119	212,28	269,2962	45,85
		0,105	0,096	0,0017	0,90	0,00038	1,67

Tabel 3. Baanelementen van de in november en december 2020 gefotografeerde vuurbollen.



Figuur 3. De Tauride vuurbol van 8 november 2020 om 4h14m23s UT gefotografeerd vanuit Bussloo met een Sigma f/2.8-4 mm fish-eye lens.
Foto: Mark-Jaap ten Hove.



Figuur 4. Dezelfde Tauride vuurbol op 8 november 2020 gefotografeerd vanuit Herford met een Sigma f/2.8-4 mm fish-eye lens.
Foto: Jorg Strünk.

fotometrische helderheden zijn de helderste posities van een vuurbol. Bij zeer heldere vuurbollen (magnitude ongeveer -12 en helderder) is het noodzakelijk om over de raw opnamen te beschikken omdat 8-bits jpeg opnamen bij deze helderheden verzadigd zijn. En deze opnamen zaten er in deze periode zeker tussen. De helderste treffer was de vuurbol van 20 december met een flare van magnitude -15. In de voorbije periode zijn er nogal wat zwermmeteoren meervoudig vastgelegd.

De lijst bevat 6 Tauriden, 2 Leoniden en 3 Geminiden. Het aantal vastgelegde Leoniden is een stuk groter, maar juist deze zeer snelle zwermleden zijn minder geschikt voor all-sky reductie. Onze langzame shutters geven maar zeer weinig breaks en daardoor onbruikbare snelheidsinformatie.

Met het netwerk 2021 in

Op het moment dat deze Radiant wordt opgemaakt is de eerste n-multaan vuurbol van 2021 al weer een feit.

Ruwweg kunnen we stellen, dat elke heldere nacht gemiddeld goed is voor één n-multane vuurbol in ons netwerk. De uitbreiding van het aantal camera's én de kwaliteitsverbetering (haast alle posten werken nu full-frame met shutters) zijn hiervan de oorzaak.

Dank aan

Alle camera operatoren die bijgedragen hebben aan deze resultaten: Jörg Strunk (EN89, Herford), Robert Haas (EN901, Alphen a.d. Rijn), Jean Marie Biets (EN902, Wilderen), Geert Vandenbulcke (EN903, Oostduinkerke), Jos Nijland (EN905, Benningbroek), Mark-Jaap ten Hove (EN906, Bussloo), Klaas Jobse (EN907, Oostkapelle), Koen Miskotte (EN908, Ermelo), Marco Verstraaten (EN909 en EN919 Twisk), Franky Dubois (EN910, Ieper), Alan Smith (EN911, Ipswich) en Hans Betlem (EN900, Winterswijk-Woold).



Figuur 5. Tauride vuurbol op 13 november 2020 om 0h27m10s UT, viervoudig gefotografeerd. Deze opname is vanuit Twisk.
Foto: Marco Verstraaten.



Figuur 6. Dezelfde Tauride vuurbol op 8 november 2020 gefotografeerd vanuit Ermelo met een Sigma f/3.5-8 mm fish-eye lens.
Foto: Koen Miskotte



Figuur 7. Een van de fraaie Geminiden die in 2020 simultaan werden vastgelegd. Deze verscheen op 16-12-2020 om 3h02m56s UT. Simultaan tussen Oostkapelle en Ipswich.
Foto: Klaas Jobse

Uitgelicht: De vuurbol van 18 december 2020 21h22m05s UT

Hans Betlem en Pavel Spurný



Inleiding

Op 18 december 2020 rond 21h22m UT verscheen een heldere vuurbol boven de Noordzee op een kleine 100 km ten westen van den Helder.

De vuurbol werd vastgelegd door vijf camera's van het all-sky netwerk: Alphen a.d. Rijn, Benningbroek, Bussloo, Ermelo en Twisk.



Resultaten van de simultaanberekening

Opvallend is het zeer grote aantal breaks, hetgeen duidt op een lage snelheid. Ook opvallend is het bijzondere helderheidsprofiel. Gedurende de eerste helft van het traject was de vuurbol erg zwak maar halverwege lichtte hij plots op tot magnitude -12.

Nadat de eerste berekeningen gedaan waren, bleek een extreem lage begin- en eindsnelheid van resp. ongeveer 13 km/s en 5 km/s. Bij een traject boven land gaan dan alarmbellen af. Helaas lag het hele traject van deze vuurbol boven zee. Bij een eventuele meteorietdropping zou het DMS duikteam in actie moeten komen.

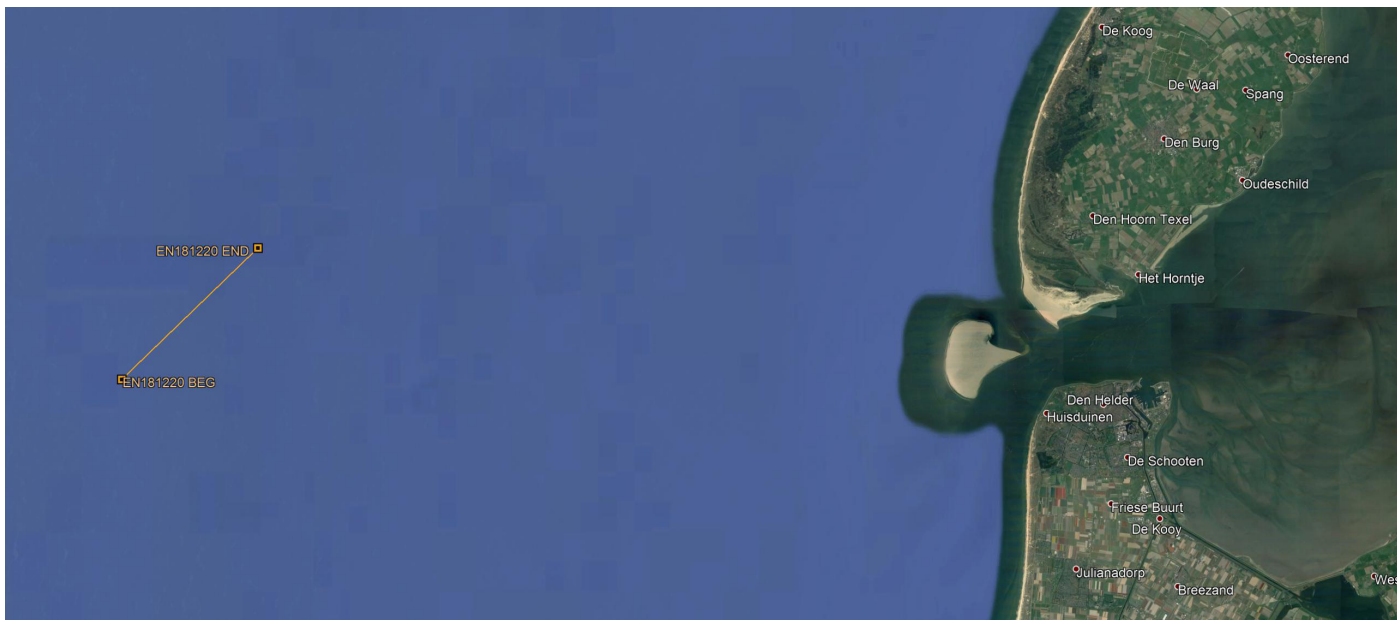
Figuur 1. De vuurbol van 18 december 2020 in een sfeervolle opname van Koen Miskotte vanuit Ermelo. Canon 6D met Sigma f/2.5-8 mm. Shutter 16 breaks per seconde.

Na de eerste berekeningen deed Pavel Spurný, Astronomisch Instituut van de Tsjechische Academie van wetenschappen te Ondřejov, nieuwe berekeningen aan de hand van de door ons gedane metingen.

De resultaten zijn gegeven in tabel 1. Figuur 1 toont het traject van de vuurbol boven zee. De vraag of er een plons heeft plaatsgevonden moet negatief worden beantwoord: de lichtcurve met de plotselinge opvlamming duidt op een zeer fragiel object. Op zich is dat best wel bijzonder gezien de baan die onmiskenbaar wijst op een oorsprong in de planetoïdengordel.

EN181220 (North Sea fireball)	long.east	lat. North	height (km)
begin	4,15567	52,96703	68,9717
	0,00017	0,00014	0,0086
end	4,23981	53,01580	29,4635
	0,00015	0,00013	0,0076
average	4,20222	52,99403	47,0458
linear length trajectory (km)	40,29		
curvature due to gravity (deg)	0,09		
duration (s)	2,88		
(over the length of 31,38 km between heights 62,59 and 31,81 km)			
Radiant (J2000.0)	RA	DEC	velocity
	40,8739	44,5216	12,1654
	0,1041	0,0275	0,0423
velocity at average trajectory point (km/s)	11,62		
terminal velocity at height 29,46 km (km/s)	4,82		
Orbital elements			
<i>a</i>	1,30476 ± 0,008		
<i>e</i>	0,2668 ± 0,005		
<i>q</i>	0,9567 ± 0,0006		
<i>Q</i>	1,653 ± 0,02		
<i>i</i>	1,65 ± 0,02		
<i>ω</i>	3,63 ± 0,07		
<i>Ω</i>	2,671011 ± 0,0009		
<i>π</i>	116,86 ± 0,13		
physical data			
maximum magnitude at height 49,5 km	-11,98		
radiated energy (MJ)	12,8		
initial photometric mass (km)	8,377		
closest distance to station 919 Nikon Twisk (km)	70,2		
max convergence angle (deg)	41,6		

Tabel 1. Traject, baan en fysische gegevens van de vuurbol van 18 december 2020, berekend door Pavel Spurný.

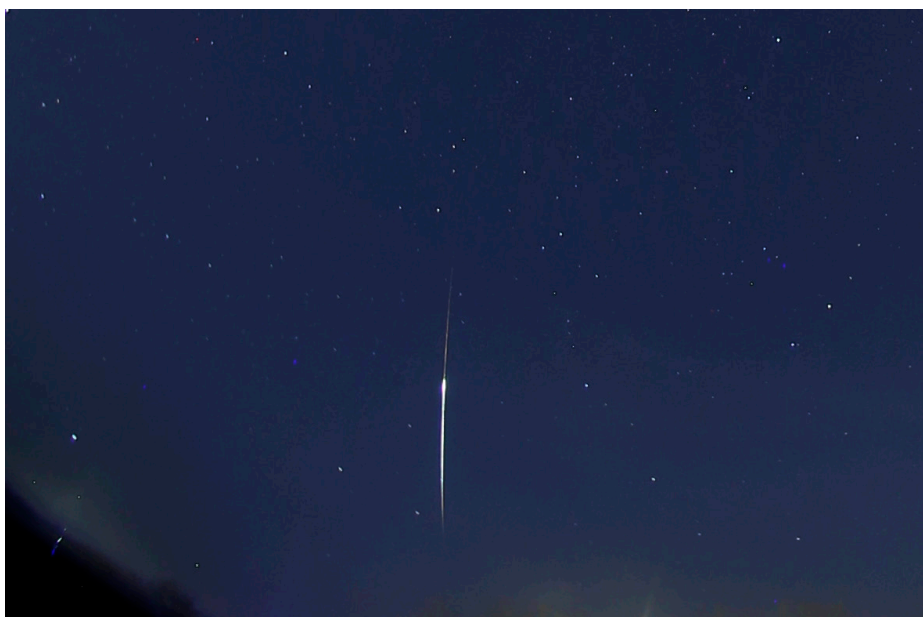


Figuur 2. (boven) Het grondtraject of liever watertraject van de vuurbol van 18 december 2020 boven de Noordzee.

Het is zeer onwaarschijnlijk dat er een restant in zee is terecht gekomen. *Figuur Pavel Spurný.*



Figuur 3. (Links) De vuurbol van 18 december 2020, vastgelegd door Jos Nijland met een Sigma f/2.8-4 mm fish-eye lens op een Canon 1000D body. Shutter: 16 breaks per seconde.



Figuur 4. (onder) Opname van Robert Haas met een Canon 6D met Sigma f/3.5-8 mm fish-eye lens. Geen shutter.

Uit de oude doos: 45 jaar geleden JVS kern Procyon en hun activiteiten.



Jean Marie Biets

Wanneer ik dit stukje neerpen is het net een dag geleden, 18 oktober, 45 jaar geleden dat JVS kern Procyon boven het doopvont gehouden werd. Een JVS kern was en is nog steeds een jongeren vereniging voor sterrenkunde, een aftakking van de VVS. In de jaren 1975-1983 werden er allerlei activiteiten georganiseerd gaande van tentoonstellingen, waarnemingsavonden/kampen, raketlanceringen, bezoeken van andere kernen of amateurastronomen die al verder stonden met hun technieken of methodes, enz...

Het waarnemen van meteoren was één van de voornaamste en meest gesmaakte bezigheden van onze kern. Op het vlak van fotograferen van meteoren waren we nog leken en omdat Elsloo vlak over de grens was hadden we een bezoek gepland in juli 1979 aan Hans Betlem waar we de nodige demonstraties en uitleg kregen van Hans en van Pa Betlem. We keken onze ogen uit naar allerlei geautomatiseerde toestanden gaande van luchtkarteringscamera's, spektrografen tot camerabatterijen en all-sky. We hebben dan overnacht en zijn de volgende dag met een Lubittel camerabatterij onder de arm terug naar huis vertrokken.

Nog in datzelfde jaar was JVS Procyon op tentenkamp in Breitfeld (Ardennen) en tijdens dat kamp waren we in de nacht van 21/22 augustus om 22h42m11s UT getuige van een heuse vuurbol van magnitude -12 die schaduwen gooide in de tenten. (Zie intekening van destijds) In mijn logboek van toen stond het volgende: Allerlei kleuren werden opgetekend gaande van oranje, geel over rood tot groen en de meteor spatte uiteindelijk uiteen in een aantal witte stukken. Het nalichtend spoor werd ongeveer 10 seconden gezien maar in een binoculair zelfs 1 minuut volgens Walter Swinnen.

Jaarlijks werd er ook op nationaal vlak een JVS-dag georganiseerd waar dat alle JVS kernen werden uitgenodigd. Zo hebben wij begin jaren tachtig de organisatie van die dag op ons genomen en dit ging toen door in



het voormalige Sint-Trudo Instituut te Sint-Truiden. Voor die gelegenheid hadden we als gastspreker Hans Betlem uitgenodigd om een lezing te geven over het fotograferen van meteoren in al zijn vormen. Een lezing die erg gesmaakt werd want in die tijd waren er her en der amateurs in België bezig met het fotograferen van meteoren en

er was zelfs een fotografische sectie binnen de werkgroep meteoren van de VVS waar Tonny Vanmunster destijds de simultaanberekeningen voor zijn rekening nam.

In 1980 en 1982 is een delegatie van Procyon telkens mee op meteorenkamp geweest in Zwitserland om zowel visuele als fotografische waarnemingen



te verrichten. Dit waren echte leuke tijden waar ik met veel plezier aan terugdenk en ik zou hier nog vele andere activiteiten kunnen vernoemen maar dat zou te ver gaan voor deze rubriek.

