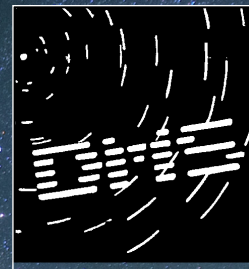


Radiant

Journal of the Dutch Meteor Society



In dit nummer:

**DMS online: website en FTP site
in de lucht!**

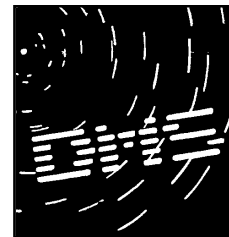
11 jaar Tauriden data in CAMS

Het visueel archief 1980-2013

Het DMS 'small camera network'

JOURNAL OF THE DUTCH METEOR SOCIETY
e-zine voor meteorwaarnemers
December 2022
Jg. 44 nr. 4

Radiant Journal of the Dutch Meteor Society



Radiant verschijnt vier maal per jaar.
Artikelen kunnen gestuurd worden naar:
hans.betlem@caiway.nl

Postadres :
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. Artikelen worden ter teruglezing aan de auteur aangeboden.



Voorplaat

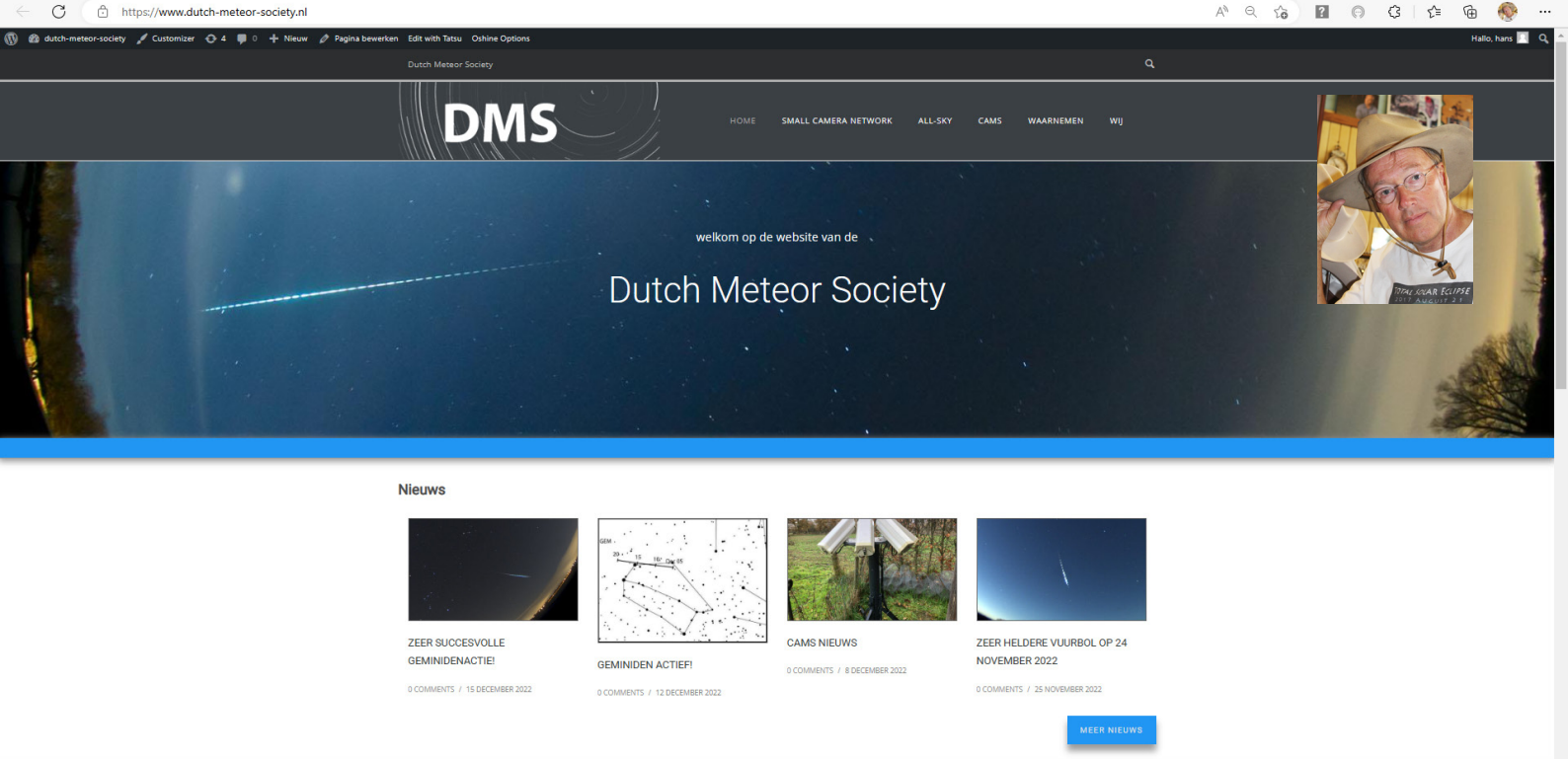
De weg naar de toekomst: heldere donkere nachten en veel vuurbollen.

Op 20 november 2022 om 0:40:29 verscheen een zeer heldere Tauride vuurbol boven Noord Frankrijk. Vier all-sky stations van het EN Netwerk legden deze vast.

Corne Ouwehand maakte deze schitterende foto, 'ergens op de Veluwe'. Tientallen Zuidelijke Tauriden lieten zich in dit Asher jaar door onze all-sky posten vastleggen.

In dit nummer

DMS Online! <i>Hans Betlem</i>	87
Oktober en November 2022 rapport CAMS BeNeLux. <i>Carl Johannink</i>	90
11 Jaar Tauriden data in CAMS. <i>Carl Johannink</i>	94
CAMS: fabels en feiten <i>Hans Betlem</i>	97
Het visueel archief. <i>Koen Miskotte</i>	100
Het DMS 'Small Camera Network' <i>Hans Betlem</i>	104
Herfst 2022: visuele meteorwaarnemingen <i>Koen Miskotte</i>	107
Geminidenwaarnemingen vanuit Ronse <i>Michel Vandeputte</i>	111
Nieuwe all-sky post EN901 in Humain <i>Jean Marie Biets</i>	112



DMS Online!

Hans Betlem

Inleiding

DMS bestaat inmiddels 43 jaar. In die 43 jaar hebben we ongelooflijk veel data verzameld. In deze Radiant een bijdrage van Koen Miskotte over het Visueel Archief waarin data van een half miljoen (!) visueel waargenomen meteoren.

Fotografisch hebben we ruim 30 jaar met grote camerabatterijen gewerkt tijdens de grote en ook kleinere acties. Enkele duizenden meteoren zijn met dit 'small camera network' simultaan of meervoudig vastgelegd; ruim 1500 leverden 'high precision' data die zijn samengevat in een forse database. Ook het all-sky netwerk levert onafgebroken data met dit jaar al ruim 160 (!) meervoudig gefotografeerde vuurbollen.

Al deze data moeten ergens een plekje krijgen zodat ze -na publicatie- toegankelijk zijn voor verder onderzoek.

DMS leverde door de jaren heen significante bijdragen aan wetenschappelijke artikelen in vooraanstaande journals. Ook deze hebben we graag toegankelijk voor onze lezers en andere geïnteresseerden.

De DMS ftp-site

Een ftp-site is dé methode om documenten te delen. Dat kan van alles zijn, de nieuwste editie van Radiant, oude nummers van Radiant, databases met waarnemingen, wetenschappelijke

artikelen.

Dit alles is nu bijeen gebracht in een nieuwe ftp-site.

<http://ftp.dutch-meteor-society.nl>

De ftp-site kan ook benaderd worden via een ftp programma zoals het gratis te downloaden Filezilla.

De site bestaat uit twee delen: een publiek deel (dat zichtbaar wordt via bovenstaande link) en een besloten EN-deel. In dat laatste deel heeft elke operator van een all-sky station een eigen account met wachtwoord om opnamen en opnamegegevens te

Index of ftp.dutch-meteor-society.nl

Name	Last modified
Radiant bibliographic Index/	2022-11-27 12:09
Publications-DMS/	2022-11-14 14:01
Nieuwsbrieven/	2022-11-13 08:18
DMS databases/	2022-10-17 11:47
Publications-CAMS/	2022-10-10 17:31
IAU Meteor database 1990/	2022-10-10 15:19
Radiant/	2022-10-08 16:56
Publications-popular/	2022-10-08 16:54
Publications-General/	2022-10-08 16:53
DMS Visueel Handboek (1988)/	2022-10-08 16:53

Figuur 1. Het openingsscherm van de nieuwe DMS ftp-site.

uploaden. Dat werkt sneller en is voor de verwerker overzichtelijker dan het mailen met bijvoorbeeld Wettransfer. Ook heeft het besloten deel een uitwisselingsmap met Pavel Spurný. Het publieke deel is voor de lezer van Radiant het meest interessant. Bij 'publications general' staan artikelen uit de vakbladen waaraan DMS geen bijdrage heeft geleverd maar toch voor onze lezers interessant kunnen zijn. 'Publications popular' moet zich gaan vullen met stukjes uit kranten en andere bladen. DMS is op dit gebied minder actief.

'Publications DMS' geeft alle wetenschappelijke artikelen waarin DMS een (hoofd)bijdrage heeft geleverd en dat zijn er best indrukwekkend veel. Ook 'publications CAMS' is een bezoekje waard voor wie denkt dat er niets met onze CAMS data gebeurt.

De 'Radiant bibliographic Index' bevat, voor zover beschikbaar, alle losse artikelen uit de voorbije 43 jaar Radiant. Door deze tezamen met de bijbehorende database te downloaden, kan er snel gezocht worden op onderwerp en auteur.

De IAU Meteor Database 1990 bevat gegevens van vele duizenden meteoren, vanaf ponskaart geconverteerd en in MsAccess beschikbaar.

Onder de DMS databases vinden we de DMS Photographic Database van het 'small camera network', het 'DMS Visueel archief' (een half miljoen meteoren!), de DMS Video database uit de jaren 90 en de database met EN vuurbollen waar nog gegevens van honderden vuurbollen aan toegevoegd moeten worden (alleen al 2022: 160 stuks). In de CAMS database zitten gegevens van een half miljoen CAMS meteoren. Binnenkort wordt dit aantal uitgebreid tot 2 miljoen. Wie met big data aan de slag wil, kan op de DMS ftp site zijn hart ophalen.

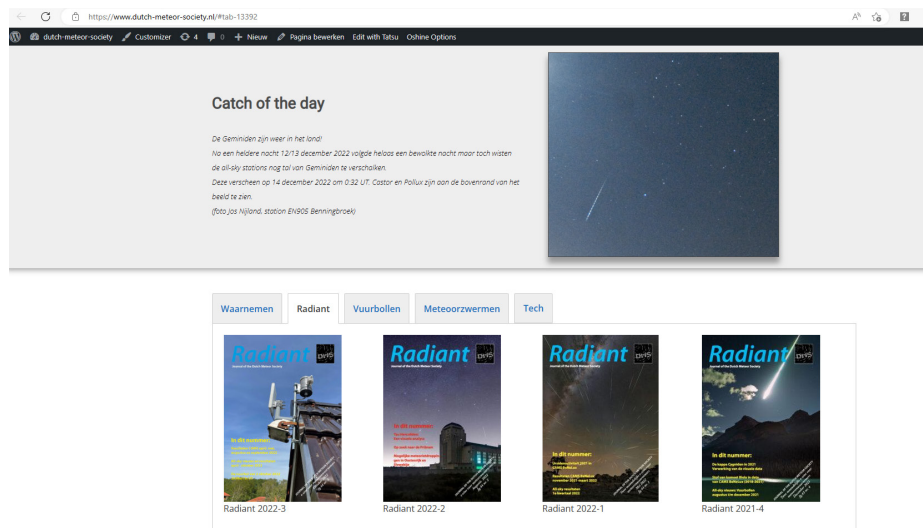
Voor alle database bestanden is het programma MsAccess, onderdeel van het uitgebreidere Office pakket, op de lokale computer nodig.

De DMS Website

Tegelijk met het online komen van de ftp-site ontstond bij meerdere DMS'ers de behoefte aan een goede en actuele DMS website. De oude DMS website stamde nog uit de jaren negentig van de vorige eeuw en werd al ruim 20 jaar niet meer onderhouden.

De nieuwe DMS website:

www.dutch-meteor-society.nl gaat



Figuur 2. Nieuws in categoriën.

ye-data-reductie/

pagina bewerken Edit with Tatsu Online Options

Hierna geronde meetstermen zijn gebaseerd op deze optima:
Foto: Volksterrenwacht Busstoo.

Veel fish-eye lenzen, veel reductieparameters

De relatie tussen zenitafstand en afstand r tot het centrum van de opname is niet lineair met andere woorden een fish-eye afbeelding is geen eenvoudige stereografische projectie. De functie die de relatie tussen afstand r (in mm) en z (in graden) beschrijft is niet alleen een ingewikkelde, maar is ook per fish-eye lens anders. Niet alleen per merk of type, maar zelfs tussen individuele lenzen van hetzelfde merk en type. Vóórdat we nauwkeurige metingen kunnen doen aan vuurbollen, opgenomen met fish-eye lenzen, moeten de calibratieparameters van de lens bepaald worden. Dit gebeurt door het uitmeten van een zo groot mogelijk aantal sterren (leefst zo'n 600 à 1000). Zo'n testopname maken we bij een zeer transparante hemel zodat ook heel laag aan de horizon sterren kunnen worden gemeten. Uiteindelijk willen we ook vuurbollen laag aan de horizon met hoge nauwkeurigheid kunnen meten. Naar de horizon toe wordt de afbeeldingsmaatstaf steeds ingewikkelder en zijn steeds meer parameters nodig om de afbeelding goed te beschrijven. Voor een complete beschrijving van de afbeelding zijn 12 parameters nodig.

DOWNLOAD

A new positional astrometric method for all-sky cameras
J. Borovička, P. Spurný and J. Kecklová
Astron. & Astrophys. Suppl. series 112, 173-178 (1995)

Hierna geronde meetstermen zijn gebaseerd op deze optima:
Foto: Volksterrenwacht Busstoo.

Een goede fish-eye opname op een full frame camera, met goed gefocussereerd, toont vele honderden sterren in het meet scherm. Deze worden automatisch gemeten.

De meeste vuurbollen verschijnen laag tot zeer laag aan de horizon. In die richting wordt immers het grootste volume aan atmosfeer bezet door de camera. Het is dan ook heel belangrijk, dat de uitmeetnauwkeurigheid naar de horizon toe niet afneemt. In dit uitmeetscherm kun je zien, dat ook tot op enkele graden hoogte, de sterren tot precies in het vastgestelde patroon van de reductieparameters passen. Deze zijn voor elke individuele lens verschillend.

Het uitmeten van fish-eye opnamen

Het spreekt voor zich, dat de nauwkeurigheid waarmee meteorosporen kunnen worden bepaald beter is bij grotere beeldsensoren. Niet alleen is de afbeeldingsmaatstaf gunstiger, maar ook speelt een rol dat de calibratieparameters van lenzen met een piepkleine brandpuntsafstand nauwelijks te bepalen zijn. Naar de horizon toe zijn steeds meer parameters nodig om de afbeelding goed te beschrijven.

Het door de Tsjechose Academie van Wetenschappen ontwikkelde programma fish-scan

Figuur 3. Al ons werk komt aan bod. Hier: datareductie van EN Vuurbollen.

tegelijk met het uitkomen van deze editie van Radiant online! Het ontwerp van de site is gemaakt door Marco Verstraaten. Met de site presenteert DMS zich aan de buitenwereld. Niet met wat we allemaal kunnen en willen, maar vooral met alles wat we de afgelopen 43 jaar gedaan en bereikt hebben. Het 'small camera network', het 'EN Fireball Network', het visuele werk, CAMS, alles vindt zijn plaats met vooral links naar resultaten en publicaties. De permanente delen van de site bevatten ook 43 jaar historische

gegevens en hoogtepunten zoals ontdekkingen, expedities, technische ontwikkelingen enz. enz. Er zijn nog forse onderdelen in ontwikkeling. Van alle grote zwermen komen er overzichten met de nadruk op de gegevens die DMS over deze zwermen verzameld heeft. De Perseïden hebben inmiddels een plaatsje en aan de Leoniden wordt op dit moment hard gewerkt. Zo ontstaat een geweldige bloemlezing van ruim 43 jaar visueel werk. Ook een meteoren-wiki krijgt een

plaatsje. In de all-sky sectie per jaar gerubriceerd de fraaiste vuurbol opnamen. DMS is de beroerdste niet. Alle plaatjes kunnen worden gedownload. Wel zouden we het netjes vinden als er bij gebruik netjes gerefereerd wordt.

De homepage is het kloppende hart van de site. We hebben hier gekozen voor een opzet zoals die ook door grote nieuwssites als rthnieuws.nl en nu.nl gehanteerd worden: nieuwsitems zie zowel chronologisch als op categorie geraadpleegd kunnen worden. Die categoriën zijn (voorlopig) 'waarnemen' (komende zwermen), 'Radiant' (de laatste vier edities), 'vuurbollen' (actueel nieuws en meldingen), 'meteorzwermen' (data, activiteiten en/of waarnemingen) en 'tech' (ontwikkelingen apparatuur). Zo kunnen alle nieuwsitems op categorie bekeken worden.

In het oog springt de 'catch of the day' waarin we een mooie vuurbolopname of zwermfoto in het zonnetje kunnen zetten. Dagelijks vernieuwen gaat waarschijnlijk niet lukken maar wekelijks zou toch moeten kunnen. Enfin, ga maar eens rondneuzen!

Databases

Het is een stille wens, om de databases te integreren op de website zodat er online naar gegevens gezocht kan worden in alle beschikbare databases. De fotografische, video, cams en all-sky databases hebben, ondanks dat ze verschillend zijn, elementen gemeen: radiantposities, baanelementen, verschijningsdata, oplicht- en uitdoofhoogtes om er maar enkele te noemen. Het zijn elementen die in elke database terugkomen. De databases hebben relaties en dat nodigt uit tot het opzetten van een zgn. relationeel database systeem. Dat willen we graag online hebben. Het doel is dan om te zoeken op bv. radiantposities of baanelementen in alle databases tegelijk zonder deze te hoeven downloaden zodat steeds de geactualiseerde versies doorzocht kunnen worden. Deze klus vereist een stukje kennis op het gebied van SQL programmeren. In het voorjaar gaan we hier een start mee maken. En wie nuttige suggesties of aanwijzingen heeft: welkom!

Het nieuwe jaar in!

DMS gaat een nieuw jaar in dat weer bol zal staan van de (waarnemings)

Drie goede spectra

Met deze apparatuur werd op 16 augustus 1975 het eerste echt bruikbare Nederlandse meteorospectrum gefotografeerd.

Vanaf 1982 werd een camera met een zgn. blazed tralie ingezet. De lijnen van een dergelijk tralie zijn onder een hoek van 19 graden ingesneden. Daarmee komt het grootste deel van het licht aan één kan van de primaire afbeelding terecht wat een gunstig effect heeft op de grensgrootte.

Met deze apparatuur werden twee waardevolle en gedetailleerde meteorospectra vastgelegd in 1985 en 1989, beide van Perseiden met magnitude -12.



Spectrum van een 8 sporadische vuurbol, opgenomen met een P24 lichtbarriercamera met tralie 150 lijnen/mm op 16 augustus 1975.

DOWNLOAD

Spectral analysis of two Perseid meteors

J. Borovicka and H. Betlem

Planet Space Sci. Vol.45, no. 5 pp. 563-575 (1997)

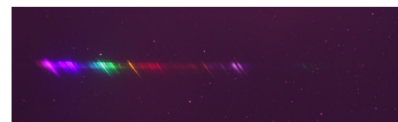
Meteorospectra in het EN

In het digitale tijdperk is spectrografie een onderdeel van het integrale onderzoek op de EN stations. De kwaliteit van de optiek is zoveel beter dan 40 jaar geleden, dat optiek met korte brandpuntsafstand in combinatie met tralies met 1000 lijnen per millimeter of meer volstaat om hoogwaardige spectra te verkrijgen.

De stations van het Tsjechoos netwerk werken met 15 mm Sigma fish-eye lenzen op Canon 6D body's. Een dergelijk toestel wordt ook in ons station EN900 te Winterswijk-Woold aan de all-sky opstelling toegevoegd.

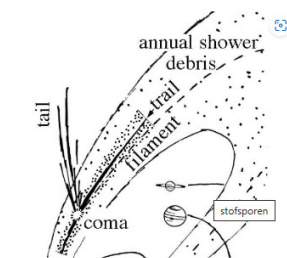


Spectrum van een -12 Perseid vuurbol, 12 augustus 1985, f/4.5-135 mm Tessar met blazed tralie 450 lijnen/mm.

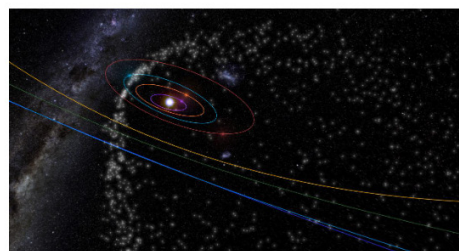


Het zeer gedetailleerde spectrum van een Lyrid vuurbol op 23 april 2021 Om 1:30:35 UT, opgenomen met een Canon 6D camera met Sigma f/2.8-15 mm fish-eye lens en een tralie met

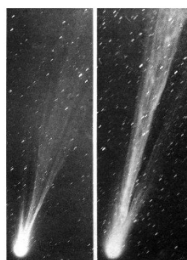
Figuur 4. Meteorospectra: toen en nu, analogoog en digitaal.



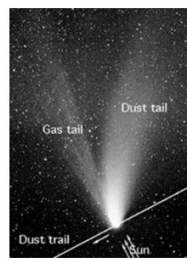
Het ontstaan van een nieuw stofspoor in een bestaande meteorzwerm. De tralie is het nieuwe verse stofspoor in de jaarlijkse zwerm, het filament zijn de restanten van oudere stofsporen.



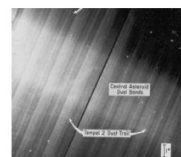
3D weergave van de Perseidzwerm gezien vanuit de ruimte. Klik op de figuur om de animatie in beweging te zien.



Twee opnamen van komeet 109P/Swift-Tuttle van 4 en 6 april 1862.



Tijdens de dichtste nadering van een komeet tot de zon ontstaat een nieuw stofspoor (aangeduid als Dusttrail op de foto) dat zich zowel voor als achter de komeet bevindt. ©NASA



Opname door de Nederlandse/Engelse satelliet IRAS van een stofspoor achtergelaten door komeet 109P/Tempel 2. De komeet bevindt zich ver buiten de opname. ©ESA.

DMS activiteiten door de jaren heen

1980

DMS doet mee aan een fotografische en visuele expeditie naar Zwitserland in



Figuur 5. Informatie én DMS resultaten van alle grote zwermen zoals hier van de Perseiden.

activiteiten, simultane vuurbollen, duizenden CAMS banen, visueel werk en mooie publicaties.

Ik wens iedereen een mooi en meteorenrijk 2023!

Oktober en November 2022 rapport CAMS BeNeLux

Carl Johannink



Introduction

A summary of the activity of the CAMS BeNeLux network during the months of October and November 2022 is presented. These months we collected a total of 32 170 (october) and 17 401 (November) multi-station meteors resulting in 9749 (October) and 5635 (November) orbits.

Oktober 2022

De sporadische meteorenactiviteit naderde deze maand zijn hoogtepunt. Daarnaast waren er ook nog een aantal fraaie herfstzwermen zichtbaar, zoals de Orioniden en de Tauriden. De nachtlengte is intussen ook al meer dan 12 uur geworden voor onze breedten en dat, in combinatie met het vaak nog niet al te slechte weer, maken deze maand tot een van de aantrekkelijkste om waar te nemen.

Oktober 2022 statistieken

Oktober 2022 toonde een vrij stabiel beeld. Veel heldere, of deels heldere nachten konden worden genoteerd. Alleen in de nacht van 13/14 oktober kon ons netwerk geen banen vastleggen. Maar voor de rest was de oogst in meerdere nachten heel aanzienlijk. Dit zorgde er voor dat CAMS BeNeLux deze maand in totaal 32 170 meervoudig vastgelegde meteoren telde, uitmondend in 9749 banen. Dat is een recordhoeveelheid voor oktober. Zie figuur 1.

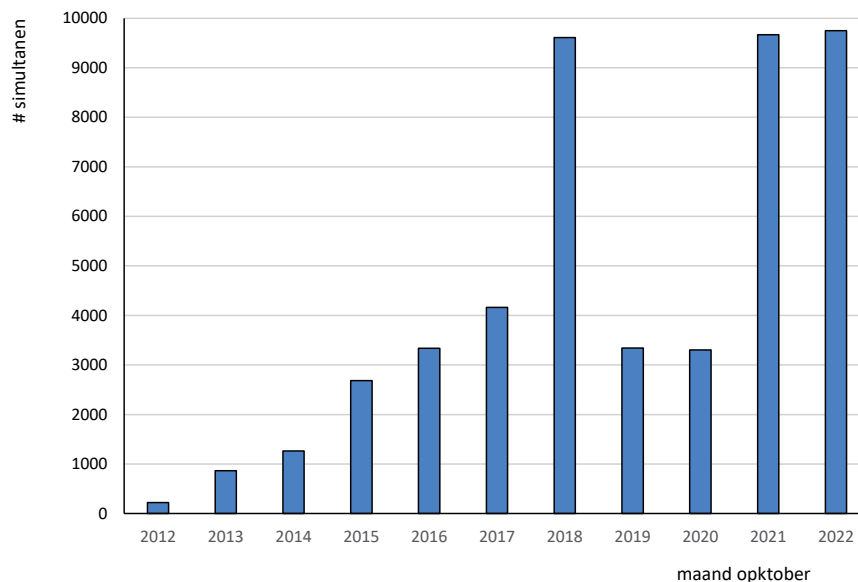
Vooral de nachten 2/3, 6/7, 8/9, 18/19, 21/22, 23/24, 26/27 en 27/28 grossierden in een goede oogst dankzij heldere condities. In elk van deze nachten werden meer dan 500 banen toegevoegd.

Topper was de nacht 23/24 oktober met maar liefst 814 banen.

Daarbij viel ook op dat deze maand ruim 56% van de banen door minimaal 3 posten werden vastgelegd. Een teken dat het netwerk de BeNeLux goed afdekt.

In deze maand konden we ook de eerste post in Luxemburg begroeten. Sinds 19 oktober is CAMS 3952, een RMS camera, actief vanuit de plaats Roodt-sur-Syre in Luxemburg. Beheerder is Philippe Schaack.

Gemiddeld waren deze maand bijna 86 camera's op 31 posten actief. Elke nacht waren minimaal 68 camera's en maximaal 94 actief in ons netwerk.



Figuur 1. Aantal vastgelegde banen in de maand oktober (data CAMS BeNeLux).

Jaar	Nachten	Banen	Stations	Max. Cams	Min. Cams	Avg. Cams
2012	16	220	6	7	-	3,9
2013	20	866	10	26	-	16,8
2014	22	1262	14	33	-	19,7
2015	24	2684	15	47	-	34,8
2016	30	3335	19	54	19	41,3
2017	29	4163	22	87	45	74,4
2018	29	9611	21	82	52	73,0
2019	29	3344	20	76	47	67,5
2020	29	3305	23	90	52	70,9
2021	29	9669	26	94	70	82,2
2022	30	9749	31	94	68	85,9
	287	48208				

Tabel 1. overzicht aantal banen en camera bezetting in oktober in de BeNeLux door de jaren heen. (data CAMS BeNeLux)

Dit aantal ligt weer wat hoger dan een maand geleden. Vooral dankzij de heractivering van de post op Texel. Zie tabel 1 en figuur 2.

Focus op een kleine zwerm

Rond 5 oktober is in het verleden met enige regelmaat melding gemaakt van

flinke meteorenactiviteit (Jenniskens 2005, 2006). De verhoogde activiteit in oktober 2005 was aanleiding om dit zwermpje onder de naam #281 *October Camelopardaliden* op te nemen als 'established shower'. (Jenniskens 2005). Ook in 2018 werd verhoogde activiteit van dit zwermpje op die datum waargenomen (Roggemans et al., 2019).

Maar eigenlijk is elk jaar wel enige activiteit op te merken van dit zwerpje. In figuur 3 zien we de radiantplot van dit zwerpje uit de nacht 5/6 oktober op basis van data van CAMS BeNeLux: een mooie compacte radiant nabij RA=165 graden en DE=78 graden.

De eerste OCT-meteoor werd die nacht om 23:22:59 UT vastgelegd door Bart Dessoy (Zoersel, België), Steve Rau (Zillebeke, België), Steve Rau (Oostende, België) en Paul Roggemans (Mechelen, België).

De laatste OCT-meteoor werd die nacht om 04:46:24 UT vastgelegd door Luc Gobin (Mechelen, België), Hervé Lamy (Ukkel, België) en Pierre Yves Péchard (Hagnicourt, Frankrijk).

In tabel 2 is het aantal door CAMS vastgelegde OCT-meteorieten gedurende deze nacht weergegeven, in intervallen van 30 minuten.

Het heldere weer lokte ook de visuele waarnemers Michel Vandeputte en Koen Miskotte naar buiten. Zij merkten het volgende op: *'het meest opvallende aan deze meteorieten is de matige snelheid waarmee ze langs het firmament trekken. Mocht je geen weet hebben van dit zwerpje, dan classificeer je deze meteorieten zeker als sporadisch'*. Interessant is nu om te kijken of het activiteitsverloop van dit zwerpje in de CAMS data (zie figuur 4) ook door beide visuele waarnemers is opgemerkt. Hun bevindingen staan hier onder.

MISKO

02:09-03:10 UT 1 OCT +3

03:10-04:20 UT 3 OCT +2 ; +3 ; +4

VANMC

01:30-02:30 UT 1 OCT +3

02:30-03:30 UT 2 OCT +3, +2

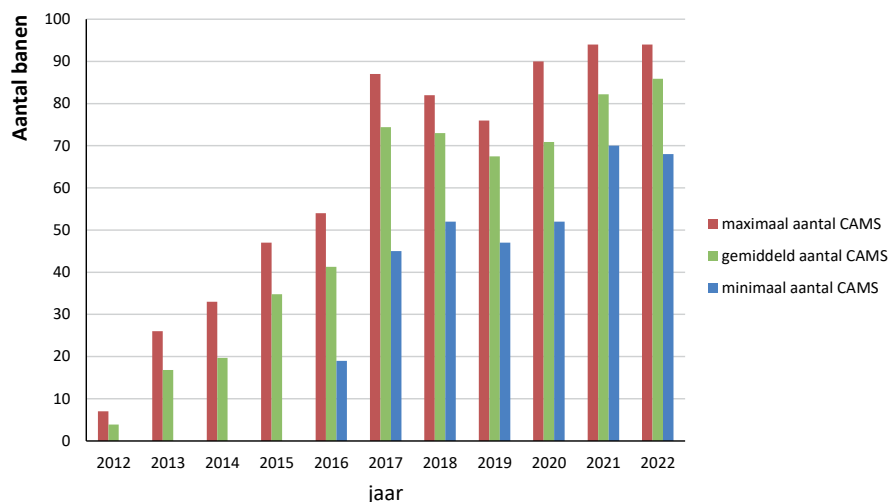
03:30-04:30 UT 2 OCT +3, +2

De visuele data van Koen en Michel komen qua verloop aardig overeen met het beeld in tabel 2. Dat is een mooie bevestiging dat een oplettende visuele waarnemer, mits bewust van activiteit van een kleine zwerm, deze ook goed kan monitoren.

November 2022

In de maand november worden de kansen op veel heldere nachten vrij klein. Slechts onder gunstige meteorologische omstandigheden kan er gedurende meerdere nachten achtereenvolgende sprake zijn van helder weer.

Aan de meteorienactiviteit hoeft het dan verder niet te liggen. Naast een hoge



Figuur 2. Grafische weergave camerabezetting in de BeNeLux.



Figuur 3. Radiantplot van CAMS BeNeLux data uit de nacht 5/6 oktober 2022.

time (UT)	sol. Long.	# OCT	Note for oct 5/6
20:54	192,2892		first orbit captured
23:07-23:36	192,38-192,40	1	
23:36-0:06	192,40-192,42	0	
0:06-0:35	192,42-192,44	0	
0:35-1:04	192,44-192,46	0	
1:04-1:33	192,46-192,48	0	
1:33-2:02	192,48-192,50	0	
2:02-2:31	192,50-192,52	1	
2:31-3:00	192,52-192,54	3	
3:00-3:30	192,54-192,56	0	
3:30-3:59	192,56-192,58	2	
3:59-4:28	192,58-192,60	3	
4:28-4:58	192,60-192,62	3	
4:58	192,6207		last orbit captured

Tabel 2. Aantal #281 OCT meteorieten gedurende de nacht 5/6 oktober 2022. (data CAMS BeNeLux)

sporadische activiteit zijn er ook enkele fraaie zwermen zichtbaar, zoals de Tauriden en de Leoniden.

November 2022 statistieken

November 2022 toonde tot de laatste dagen van de maand een vrij stabiel beeld. Na de 25^e werd het weer snel slechter. Veel heldere, of deels heldere nachten konden tot die tijd worden genoteerd. Alleen in de nacht van 27/28 november kon ons netwerk geen banen vastleggen. Maar voor de rest was de oogst in meerdere nachten heel aanzienlijk. Dit zorgde er voor dat CAMS BeNeLux in totaal 17 401 meervoudig vastgelegde meteoren telde, uitmondend in 5635 banen. Op 2018 na, de grootste verzameling aan banen in deze maand. Zie figuur 4. Vooral de nachten 4/5, 11/12 en 13/14 november grossierden in een goede oogst dankzij heldere condities. In elk van deze nachten werden meer dan 500 banen toegevoegd. Topper was de nacht 13/14 november met maar liefst 576 banen. Daarbij viel ook op dat deze maand bijna 52% van de banen door minimaal 3 posten werden vastgelegd. De Leoniden konden vooral in de nacht 17/18 november goed worden waargenomen. Die nacht werden ruim 300 banen vastgelegd. Zie figuur 5. Gemiddeld waren ruim 83 camera's op 32 posten actief gedurende deze maand. Elke nacht waren minimaal 69 camera's en maximaal 94 actief in ons netwerk. Dit aantal ligt vrijwel even hoog als op oktober. Zie figuur 6 en tabel 3. Het valt te hopen dat ook posten als Terschelling en Burlage zich weer spoedig kunnen aansluiten bij ons netwerk.

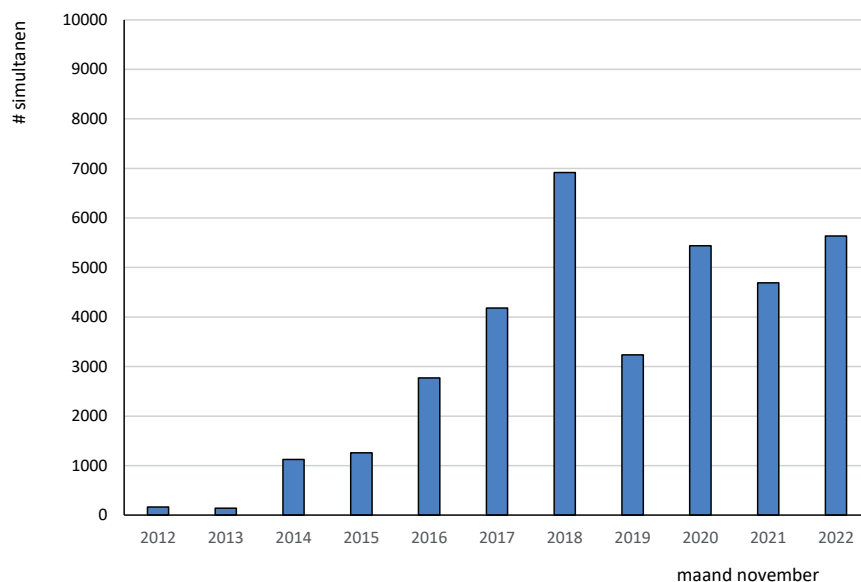
Conclusie

De resultaten in de maanden oktober en november behoren tot de beste in de 11 jaren van het CAMS BeNeLux netwerk.

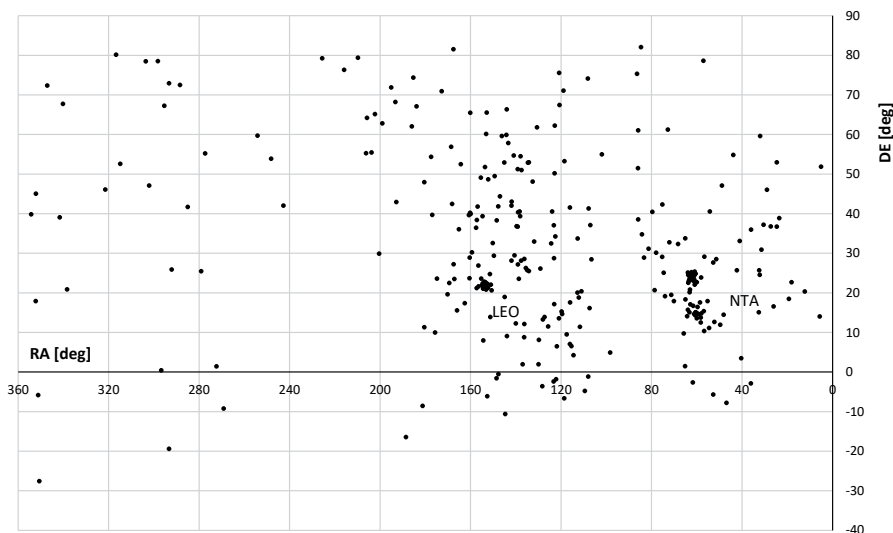
Dankwoord

Veel dank aan alle camerabeheerders in het CAMS BeNeLux netwerk voor hun inspanningen en prompte aanlevering van data. Het CAMS BeNeLux team werd deze maand door de volgende vrijwilligers gerund:

Erwin van Ballegoij (Heesh, Nederland CAMS 3148, 3149), Hans Betlem (Woold, Nederland, CAMS 3071, 3072 en 3073), Jean-Marie Biets (Wilderden, België, CAMS 379, 380, 381 en 382), Ludger Boergerding (Holdorf, Duitsland, RMS



Figuur 4. Aantal vastgelegde banen in de maand november. (data CAMS BeNeLux)

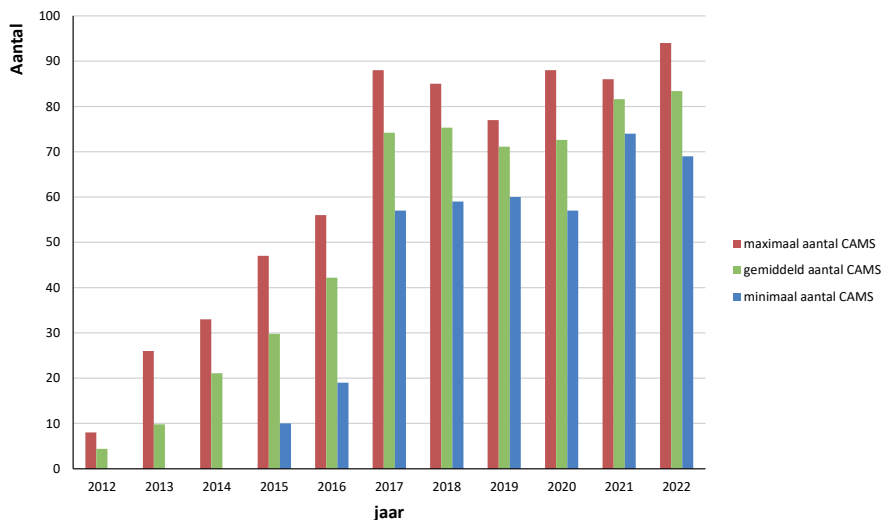


Figuur 5. Radiantplot van de vastgelegde meteorbanen in de nacht 17/18 nov. (data CAMS BeNeLux)

Jaar	Nachten	Banen	Stations	Max. Cams	Min. Cams	Avg. Cams
2012	14	165	6	8	-	4,4
2013	13	142	10	26	-	9,8
2014	24	1123	14	33	-	21,1
2015	23	1261	15	47	10	29,8
2016	24	2769	19	56	19	42,2
2017	26	4182	22	88	57	74,2
2018	28	6916	21	85	59	75,3
2019	27	3237	20	77	60	71,1
2020	28	5441	23	88	57	72,6
2021	24	4691	26	86	74	81,6
2022	29	5635	32	94	69	83,4
	260	35562				

Tabel 3. overzicht aantal banen en camera bezetting in de BeNeLux. (data CAMS BeNeLux)

3801), Günther Boerjan (Assenede, België, RMS 3823), Martin Breukers (Hengelo, Nederland, CAMS 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326 en 327, RMS 319, 328 en 329), Giuseppe Canonaco (Genk, RMS 3818, RMS 3819), Pierre de Ponthiere (Lesve, België, RMS 3816 en 3826), Bart Dessoy (Zoersel, België, CAMS 397, 398, 804, 805, 806, 3888 en RMS 3827), Tammo Jan Dijkema (Dwingeloo, Nederland, RMS 3199), Isabelle Anseau, Jean-Paul Dumoulin, Dominique Guiot en Christian Walin (Grapfontaine, België, CAMS 814 en 815, RMS 3814, RMS 3817), Uwe Glässner (Langenfeld, Duitsland, RMS 3800), Luc Gobin (Mechelen, België, CAMS 3890, 3891, 3892 en 3893), Tioga Gulon (Nancy, Frankrijk, CAMS 3900 en 3901), Robert Haas (Alphen aan de Rijn, Nederland, CAMS 3160, 3161, 3162, 3163, 3164, 3165, 3166 en 3167), Robert Haas (Texel, Nederland, CAMS 810,811, 812, 813), Robert Haas (Burlage, Duitsland, RMS 3803, 3804), Kees Habraken (Kattendijke, Nederland, RMS 3780 en 3781), Klaas Jobse (Oostkapelle, Nederland, CAMS 3030, 3031, 3032, 3033, 3034, 3035, 3036 en 3037), Carl Johannink (Gronau, Duitsland, CAMS 3100, 3101, 3102), Reinhard Kühn (Flatzby, Duitsland, RMS 3802), Hervé Lamy (Dourbes, België, CAMS 394 en 395, RMS 3825), Hervé Lamy (Humain België, CAMS 816, RMS 3821), Hervé Lamy (Ukkel, België, CAMS 393), Koen Miskotte (Ermelo, Nederland, CAMS 3051, 3052, 3053 en 3054), Pierre Yves Péchart (Hagnicourt, Frankrijk, RMS 3902, 3903), Tim Polfliet (Gent, België, CAMS 396, RMS 3820), Steve Rau (Zillebeke, België, CAMS 3850, 3852, RMS 3851, RMS 3853), Paul en Adriana Roggemans (Mechelen, België, RMS 3830 en 3831, CAMS 3832, 3833, 3834, 3835, 3836 en 3837), Jim Rowe (Eastbourne, Engeland, RMS 3829), Philippe Schaack (Roodt-sur-Syre, Luxemburg, RMS 3952), Hans Schremmer (Niederkruechten, Duitsland, CAMS 803).



Figuur 6. Grafische weergave camerabezetting in de BeNeLux

Referenties

- 1] Jenniskens P., Moilanen J., Lyytinen E., Yrjölä I. and Brower J. (2005). 'The 2005 October 5 outburst of October Camelopardalids'. WGN, Journal of the International Meteor Organization, **33**, 125–128.
- 2] Jenniskens P. (2006). Meteor Showers and their Parent Comets. ISBN 0521853494. Cambridge, UK: Cambridge University Press. Pages 528–530.
- 3] Jenniskens P., Gural P. S., Grigsby B., Dynneson L., Koop M. and Holman D. (2011). 'CAMS: Cameras for Allsky Meteor Surveillance to validate minor meteor showers'. Icarus, **216**, 40–61.
- 4] Roggemans P., Johannink C., Cambell-Burns P., 'October Camelopardalids (OCT#281)', eMetN 4 (2019), 65 – 73.

11 jaar Tauriden data in CAMS

Carl Johannink



Inleiding

Het is algemeen bekend dat de meteorenzwerm Tauridenzwerm in sommige jaren een hogere activiteit vertoont, waarbij ook vaak een verhoogde activiteit van vuurbollen kan worden opgemerkt.

Nog onbekend met dit fenomeen verbaasden zich enkele waarnemers van de Werkgroep voor Sterrenkunde in Denekamp zich over de fraaie Tauridenshow in 1978. Ook in 1981 werden zij, evenals enkele waarnemers in Ermelo, vermaakt met een duidelijk hogere Tauridenactiviteit en ook meer heldere meteorieten.

Het Asher model

Door Asher (1991) werd een model opgesteld waarin de af en toe verhoogde activiteit werd verklaard doordat een deel van de Tauriden zwerm zich in een 7:2 resonantie met Jupiter bevindt. Een vergelijking van dit model met visuele- en vuurbolwaarnemingen door Japanse meteorwaarnemers in 1998 bevestigde dit model (Asher & Izumi, 1998).

In dit model werd een verhoogde activiteit, specifiek voor heldere exemplaren van de Tauriden, voorspeld voor de jaren 1998 en 2005.

En inderdaad werd zowel in 1998 als in 2005 een verhoogde activiteit van de Tauriden opgemerkt, evenals een toename van het aantal heldere meteorieten. (Arlt & Dubietis, 2006). Ook op basis van historische visuele waarnemingen kon het model van Asher c.s. worden bevestigd. Daarbij viel op dat vooral de zuidelijke tak van de Tauriden deze toename in activiteit veroorzaakt (Miskotte & Johannink, 2006).

Uit dit model bleek dat ook de jaren 1978 en 1981 tot deze bijzondere jaren behoorden. Andere jaren waarin de activiteit zowel qua aantallen als qua helderheid, volgens dit model, bijzonder zouden moeten zijn waren 2008, 2012, 2015 en 2022.

In tabel 1 zien we een overzicht van deze zogenaamde 'Asher-jaren' in het recente verleden en de nabije toekomst.

Als we kijken naar deze jaren in het artikel van Asher & Izumi (1998), dan valt op dat hierin een periode van 61 jaar zit. Dit is niet zo verwonderlijk, want 18 omlopen van de deeltjes van de komeet komen nagenoeg exact overeen met 61 omlopen van de aarde.

Tauriden data in CAMS BeNeLux

In tabel 1 zien we dat we in de laatste decade ook enkele jaren tegenkomen met verhoogde Tauridenactiviteit.

Jaar	Delta M
2008	-30
2012	35
2015	-6
2022	17
2025	-24
2032	
2039	23
2042	-18
2049	5

Tabel 1. Jaren waarin verhoogde Tauridenactiviteit kan worden opgemerkt.

M is de zogenaamde 'mean anomaly' (Asher D., Clube S., 1993)

Als dat zo is, dan moet dit ook zichtbaar zijn in de data van CAMS BeNeLux. CAMS BeNeLux startte in maart 2012 met 4 camera's op 4 stations: Klaas Jobse te Oostkapelle, Piet Neels te Ooltgensplaat, Martin Breukers te Hengelo en de auteur vanuit Gronau. Het netwerk groeide echter snel, en in november 2014 beschikten we al over 36 camera's op 14 locaties.

Tegenwoordigen hebben we bijna 100 camera's op 31 locaties.

Als er daadwerkelijk sprake is geweest van verhoogde Tauridenactiviteit, moet dat terug te vinden zijn in onze data.

Volgens Asher&Clube (Asher & Clube, 1993) treffen we binnen 60 á 70 graden van de 'mean anomaly M', een concentratie van meteoroiden aan.

De verhoogde activiteit is waarneembaar in een periode van ruwweg 10 dagen voor en na 3 november.

Om die reden is in dit onderzoek gekeken naar alle verkregen CAMS-data tussen 23 oktober en 12 november.

In tabel 2 wordt het aantal vastgelegde banen in deze tijdspanne van 2012 tot en met 2022 weergegeven.

In 2012 heeft CAMS BeNeLux slechts enkele banen vast kunnen leggen,

Jaar	alle banen	banen ≤ -4
2012	125	0
2013	488	21
2014	1029	113
2015	1788	186
2016	1204	46
2017	2429	12
2018	3796	18
2019	3313	43
2020	3624	35
2021	6918	136
2022	6553	189

Tabel 2. aantal banen vastgelegd door CAMS BeNeLux in de periode van 23 oktober tot en met 12 november en het aantal banen van vuurbollen helderder dan -4 in diezelfde periode.

vanwege het nog geringe aantal camera's toen actief in dit netwerk. Voor de jaren na 2013 is het aantal banen groot genoeg is voor verdere analyse.

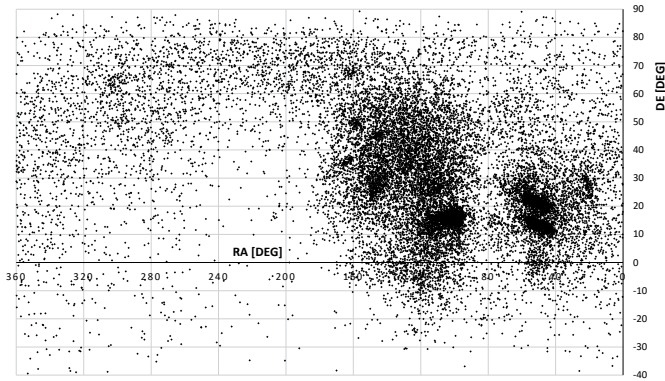
Een vergelijking tussen de diverse jaren qua activiteit is niet goed mogelijk omdat vanwege het wisselvallige klimaat, er al snel een vertekend beeld over de werkelijke activiteit kan ontstaan.

Maar we kunnen wel proberen na te gaan of er in de zogenaamde Asher jaren 2015 en 2022 een ander beeld van de Tauriden zichtbaar is.

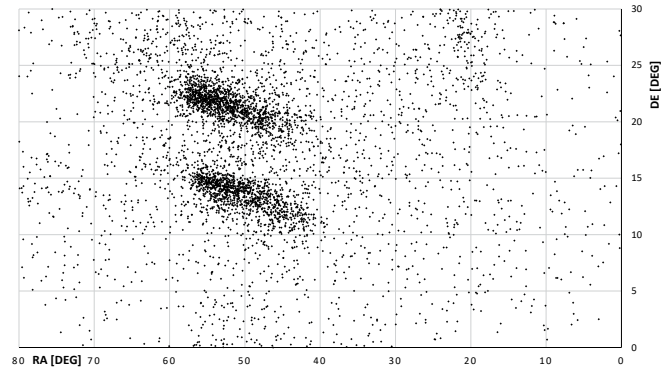
Daarbij zijn er twee centrale vragen:

1. Is er in de zogenaamde 'Asher jaren' sprake van een andere radiantstructuur dan in de non Asher jaren?
2. Is in die Asher jaren de verhoogde activiteit van heldere meteorieten vooral afkomstig van de zogenaamde 'zuidelijke tak' van de Tauriden (Southern Taurids)?

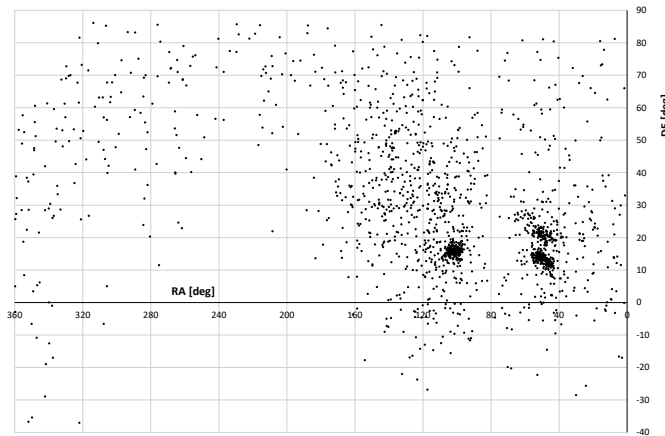
Om antwoorden te vinden op deze vragen zijn eerst alle radiantten in de non



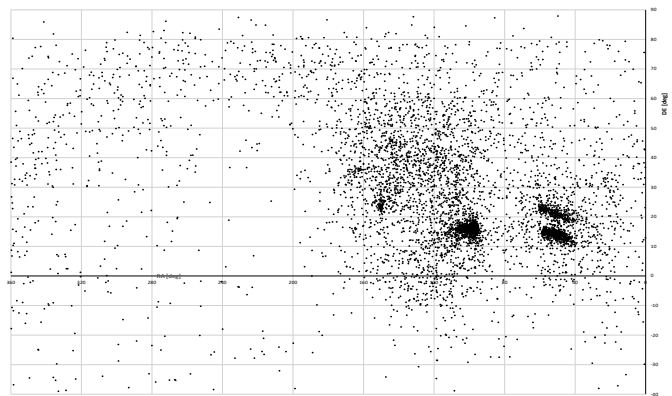
Figuur 1a. Radiantplot van alle meteoren welke in de periode 23 oktober – 12 november zijn vastgelegd in de non Asher jaren 2013-2014 en 2016-2021 (data CAMS BeNeLux)



Figuur 1b. Detail van de radiantplot van figuur 1a.



Figuur 1c. Radiantplot van alle meteoren in de periode 23 oktober – 12 november in het Asher jaar 2015 (data CAMS BeNeLux)



Figuur 1d. Radiantplot van alle meteoren in de periode 23 oktober – 12 november in het Asher jaar 2022 (data CAMS BeNeLux)

Asher jaren geplot. Het gaat hierbij dan dus om de jaren 2013, 2014 en 2016 tot en met 2021. Zie figuur 1a.

In figuur 1b zoomen we in op deze radiantplot, en wel op het deel van de hemel in de omgeving van de Tauriden, ruwweg rondom RA=50 graden en DEC=20 graden.

Vervolgens is een vergelijkbare plot van alle vastgelegde radiantposities in het Asher jaar 2015 (figuur 1c) en het Asher jaar 2022 (figuur 1d) gemaakt.

Als we de figuren 1c en 1d uit 2015 en 2022 vergelijken met figuur 1a (of 1b), dan zien we dat in deze twee jaren ten opzichte van alle andere jaren, er meer activiteit waarneembaar was vanuit de zuidelijke Tauriden, dan vanuit de noordelijke Tauriden. In de non Asher jaren lijkt de noordelijke tak een iets groter aandeel te hebben in het activiteitsbeeld. Vooral figuur 1b lijkt dit te suggereren.

Maar is er in de Asher jaren 2015 en 2022 dan ook sprake van een verhoogde activiteit van heldere meteoren en vuurbollen dan in alle andere jaren? Om dat te kunnen onderzoeken, hebben

we in tabel 2 ook alleen het aantal banen weergegeven van meteoren in CAMS BeNeLux in de gegeven periode in de jaren 2013 - 2022 die minimaal een helderheid -4 hebben in de Coincidence-output.

In figuur 2a zijn voor de jaren 2013, 2014 en 2016 tot en met 2021 alleen de radiantposities van alle meteoren van helderheid -4 of helderder. We zien natuurlijk dan maar een fractie van alle meteoren in dat tijdvak, maar wat opvalt is dat het aandeel zuidelijke Tauriden duidelijk sterker aan aantallen heeft ingeboet dan de noordelijke Tauriden. Laatstgenoemde lijkt in deze jaren de iets actievere tijd te zijn.

In figuur 2b en 2c zijn vervolgens de radiantposities van meteoren met dezelfde helderheid uit respectievelijk 2015 en 2022 weergegeven.

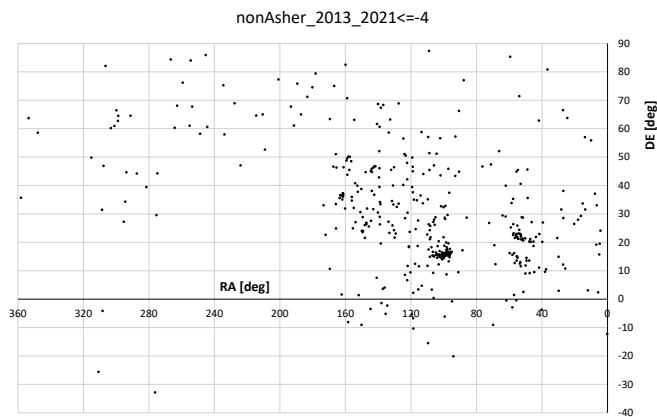
In deze jaren valt voor deze categorie heldere meteoren de dominantie op van de zuidelijke tak van de Tauriden. In 2022 is er van de noordelijke tak van de Tauriden zelfs bijna geen activiteit van meteoren van -4 of helderder te

herkennen, ondanks het grote aantal banen dat we in dat jaar in de gegeven periode konden vastleggen. Dit beeld bevestigt de conclusie in de eerdere artikelen dat de toename van de Tauriden activiteit in de zogenaamde Asher jaren vooral wordt gedragen door de zuidelijke Tauriden. Specifiek het aantal heldere meteoren komt in die jaren uit de zuidelijke tak. (Johannink & Miskotte (2006) / Arlt&Dubietis (2006).

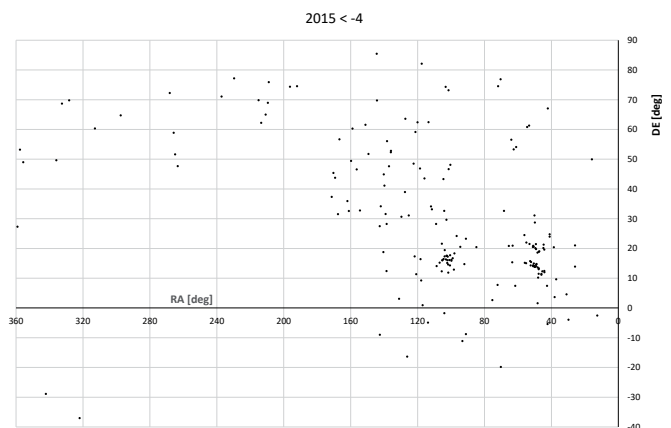
All-sky vuurbollen

In de periode van 23 oktober tot 12 november 2022 zijn door het EN Netwerk in West Europa maar liefst 22 vuurbollen uit de Tauridenstroom vastgelegd. De analyse van dit materiaal is nog in volle gang. Wel kan al worden vastgesteld, dat alle simultaan gefotografeerde Tauridevuurbollen afkomstig zijn uit de Zuidelijke Tauriden radiant.

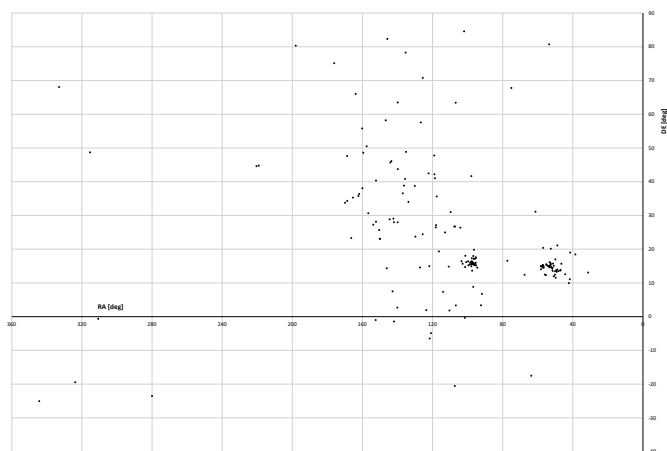
Dit beeld wordt ook bevestigd door Pavel Spurný, werkend met een groter netwerk onder, zoals hij het omschrijft, zomerse omstandigheden met bijzonder



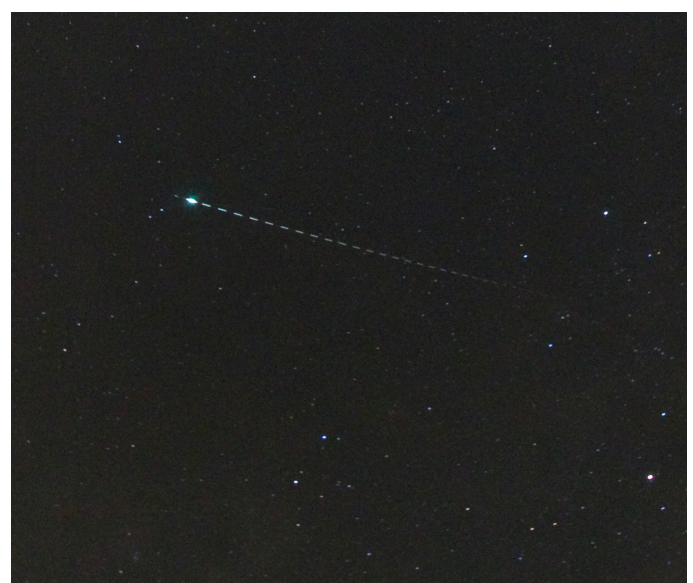
Figuur 2a. Radiantplot van alle meteoren van -4 of helderder vastgelegd in de periode van 23 oktober – 12 november in de non Asher jaren 2013-2014 en 2016-2021 (data CAMS BeNeLux)



Figuur 2b. Radiantplot van alle meteoren van -4 of helderder vastgelegd in de periode van 23 oktober – 12 november in het Asher jaar 2015 (data CAMS BeNeLux)



Figuur 2c. Radiantplot van alle meteoren van -4 of helderder vastgelegd in de periode van 23 oktober – 12 november in het Asher jaar 2022 (data CAMS BeNeLux)



Figuur 3. Eén van de vele door het EN Netwerk simultaan opgenomen Zuidelijke Tauriden. 5 november 2022 2:54:22 UT. Boven: vanuit Bussloo (VSB, Mark-Jaap ten Hove); onder vanuit Ermelo (Koen Miskotte). Deze vuurbol is door maar liefst zeven all-sky stations vastgelegd.

veel heldere nachten. In Tsjechië zijn honderden zuidelijke Tauriden simultaan opgenomen. Ook hier is de analyse nog in volle gang.

Referenties

- 1] Johannink C., Miskotte K., 'Taurid activity 1988 – 2005' WGN **34-1** (2006), 7 – 10.
- 2] Arlt R., Dubietis A., 'Spectacular Taurid meteor shower in 2005', WGN **34-1** (2006), 3-6.
- 3] Asher D. J., Izumi K. (1998). 'Meteor observations in Japan: new implications for a Taurid meteoroid Swarm'. Mon. Not. R. Astron. Soc., **297**, 23–27.
- 4] Asher D., Clube S., An extraterrestrial Influence During the Current Glacial-interglacial, Q.J.R. astr. Soc. (1993), **34**, 481-511

CAMS: fabels en feiten

Hans Betlem



Inleiding

Het CAMS netwerk is inmiddels tien jaar oud. Het startte in maart 2012 met slechts vier camera's. Inmiddels vormt het een netwerk van bijna 100 camera's en bestrijkt het een enorm gebied in de atmosfeer. Regelmatig zijn er leuke successen te melden. Zie bij voorbeeld het artikel van Carl Johannink in dit nummer van Radiant. Toch is er de laatste tijd wat ruis op de lijn. Welke keuzes worden er met de CAMS data gemaakt?

CAMS data: openbaar of niet?

CAMS is data verzamelen, niets meer en niets minder. Persoonlijk vind ik het confirmeren van de gedurende de voorbij nacht verzamelde gegevens de kers op de taart. Zijn er veel meteoren verschalkt? Is er iets onverwachts bij? Heeft één van de CAMS toestellen wellicht een vuurbol vastgelegd? Voor de niet CAMS'er: bij het confirmeren worden alle beelden van de afgelopen nacht die opzij zijn gezet omdat er 'iets' beweegt bekeken. De meteoren gaan door, het overige spul verdwijnt in de digitale prullenbak. In de jaren dat mijn CAMS station meedraait, is het nog steeds 'leuk' om de meteoren over je scherm te zien lopen. De data worden daarna geupload naar de CAMS server waarna Carl Johannink in zijn rol als coördinator CAMS BeNeLux de simultanen eruit vist, de banen en overige gegevens berekent en de data aan Peter Jenniskens, hoofdonderzoeker van het CAMS project, beschikbaar stelt. En daarna... horen we een hele tijd helemaal niets. Er zijn meer netwerken zoals CAMS zoals het Global Meteor Network bekend van

de RMS camera's. Hier komen de data meteen online. Dat is een keus. In twee projecten, in CAMS en in het All-Sky netwerk, werken we samen met professionele partners, resp. Peter Jenniskens, NASA, en Pavel Spurný, Tsjechische Academie van Wetenschappen. Het is in de wetenschappelijke wereld niet gebruikelijk, om ruwe data online te gooien. Voor professionals spelen hierin zaken als publicaties, de reputatie van de instelling waaraan je verbonden bent, en last but not least financiële zaken zoals subsidiestromen. Veel onderzoeksprojecten zijn door instituten, vaak na moeizame onderhandelingen en eindeloze projectproposals, gefinancierd. Hier hoort uiteraard een recht van eerste publicatie bij. Deze instellingen geven geen geld uit om ruwe data online te gooien 'zodat iedereen er iets mee kan doen'. DMS sluit zich bij deze werkwijze aan. Ruwe data van CAMS gaan niet online maar gaan naar de hoofdonderzoeker. In zekere zin geldt dit ook voor de data van het all-sky netwerk. We publiceren banen en trajecten, maar zodra het echt

interessant wordt, gaat de zaak (tijdelijk) op slot. Dat hebben we een aantal maal rond vermoedelijke meteorietdroppings gedaan. Eerst het eigen onderzoek. De doelstellingen van DMS zijn 'het bevorderen van het doen van waarnemingen van meteoren (vallende sterren) en het bevorderen van wetenschappelijk onderzoek naar meteoren door het doen van waarnemingen op een zo hoog mogelijk (wetenschappelijk) niveau.' (artikel 2 van onze statuten). De gevolgde werkwijzen zowel bij CAMS als in het all-sky werk sluiten hierbij aan.

Data vrij na publicatie

Het manuscript 'Atlas of Earth's Meteor Showers' van Peter Jenniskens is overgedragen aan de uitgever en gaat in productie. Het zal naar verwachting enkele maanden duren voordat het in druk beschikbaar is. Het uiteindelijke werk beoogt een overzicht van alle bekende meteorenzwermen in vogelvlucht te zijn. Het bevat gegevens van alle jaarlijkse zwermen en onregelmatig verschijnende zwermen gedetecteerd

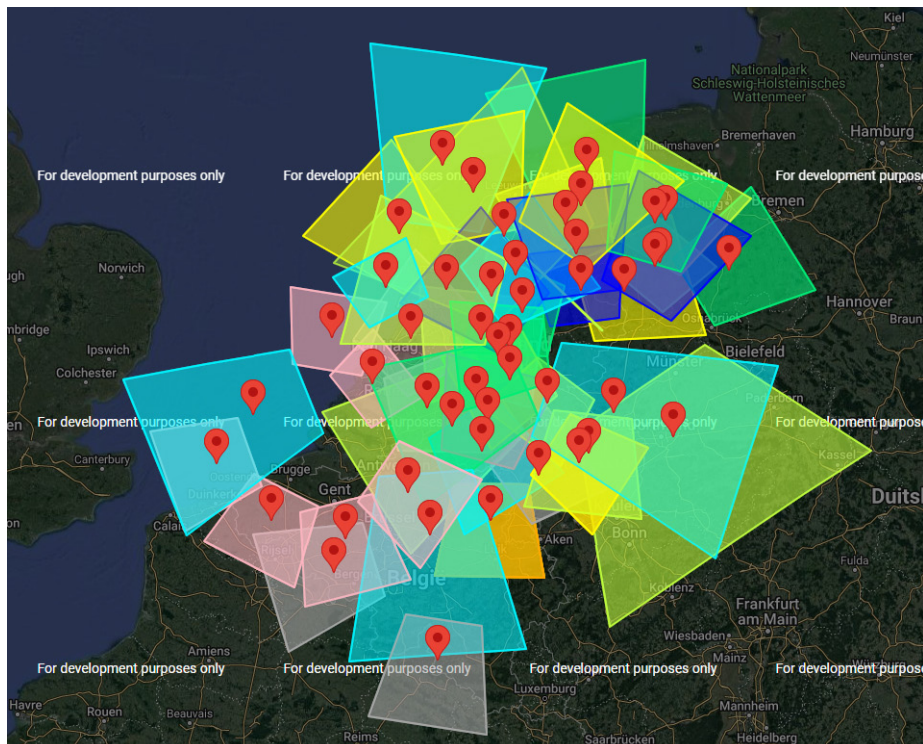
met CAMS data met toegevoegd alle openbaar gemaakte gegevens van andere netwerken. Opgenomen zijn analyses van zwermeigenschappen gebaseerd op de CAMS data zoals lichtcurven, vertragingen en spectroscopie in context met andere beschikbare informatie zoals radargegevens.

Na publicatie komen de data vrij. Zo komen binnenkort alle CAMS data van de periode 2012-2022 beschikbaar voor derden: meer dan 2 miljoen (!) banen. En daar mogen we met zijn allen best trots op zijn. Het materiaal kan dan gedownload worden vanaf onze ftp-site. Het is niet voor iedereen even gemakkelijk om jaar in, jaar uit, in stilte en zonder loftrampetten data te leveren. Bovengenoemd standaardwerk, een waardige opvolger van het eerder verschenen 'Meteor showers and their parent Comets' moge de loftrampet voor alle CAMS'ers zijn.

De Watec camera's

Sinds 2012 vormen de Watec camera's met Pentax f/1.2-12 mm lenzen de werkpaarden van het CAMS netwerk. Er draaien er zo'n 80 mee in het netwerk. Natuurlijk gaat er wel eens een stuk, maar om het 'onbetrouwbare en verouderde apparatuur' te noemen, gaat me toch wel wat ver. Betrouwbaarheid hangt ook af van de technische inrichting van je CAMS station. Het met plaktape afdichten van kabelingangen, zoals gesuggereerd in de CAMS handleiding, doet een technisch hart wenen. Vuil, vocht en ongedierte vindt zijn weg het camerahuis in. In tegenstelling tot wat beweerd wordt, ervaar ik een degelijke verwarming van een camerahuis als een must. Kabelbomen dienen gestructureerd en goed gelabeld weggewerkt te worden. Mijn ervaring is, dat de Watecjes dan jaar in, jaar uit ongestoord werken.

Ik ben geen voorstander van het werken met de wel aangeprezen RMS camera's en wel om twee redenen. De eerste is, dat deze camera's, verbonden aan het GMN netwerk, de data via GMN meteen online gooien. Dat is tegen de eerder beschreven principes. Een tweede reden is, dat veel van deze toestelletjes zijn voorzien van lensjes met een extreem kort brandpunt. Een enorm gezichtsveld met dito heel veel meteoren is leuk, maar kwaliteit gaat in mijn ogen boven kwantiteit. Daarnaast worden meteoren die lager dan 25 graden boven de



Figuur 1. Dekking boven Nederland door het CAMS netwerk, gebaseerd op 9 stations met in totaal 43 camera's. Situatie per oktober 2022.

horizon zitten, sowieso niet verwerkt. Je hebt dus weinig aan een cameraveld dat zo laag reikt.

Overigens wordt er binnen CAMS wel degelijk aan een opvolger voor de Watec gewerkt. Komend jaar draait een pilot met een nieuw type camera's vanuit Gronau en Hengelo. Via Radiant en via onze website houden we je op de hoogte.

Cameradekking en effectiviteit

Omdat regelmatig de hardnekkige geruchten de wereld in gaan als zou het CAMS netwerk boven Nederland niet dekkend zijn en zouden veel camera's grotendeels buiten bedrijf zijn, heb ik daar maar eens een onderzoekje naar gedaan. 'Door meten tot weten' staat op de grafsteen van de grote Leidse onderzoeker Heike Kamerlingh Onnes. Op de CAMS site staat een kleine tool, waarmee de beeldvelden van de CAMS (en andere) toestellen in de atmosfeer geplotted kunnen worden op een Google Earth kaart. Coördinaten van de post en azimuth en hoogte van de camerarichting volstaan. Deze gegevens zijn beschikbaar via de calibratiefiles die alle camera's dagelijks leveren. Op verzoek van Carl Johannink heb ik de richtvlakken van alle Nederlandse camera's maar eens geplotted met deze tool. Het resultaat is weergegeven in figuur 1. Hierin zijn negen Nederlandse

posten met in totaal 43 camera's geplotted aan de hand van richtpunten van medio oktober 2022. Met de dekking zit het wel snor. Wel kunnen enkele camera's nog wel geoptimaliseerd worden, maar niet iedereen kan camera's in alle richtingen kwijt vanwege obstructie of andere technische beperkingen. Misconcepties ontstaan gemakkelijk wanneer anderen dan alleen de coördinator, die over alle data beschikt, met richtpunten aan de slag gaan. Data worden op verschillende manieren naar de coördinator geüpload. Een deel gaat via de CAMS ftp-site, een groot deel gaat via de mail. Deze laatste methode is veiliger immers de CAMS ftp-site is voor iedereen toegankelijk. Cal files van andere posten kunnen eenvoudig gedownload worden. Maar dan heb je maar een zeer beperkt deel van het plaatje. En dan zou je tevens de indruk kunnen krijgen dat een deel van de Nederlandse posten niet actief is. Niets is minder waar. Fabels, geen feiten.

Optimalisatie van het netwerk

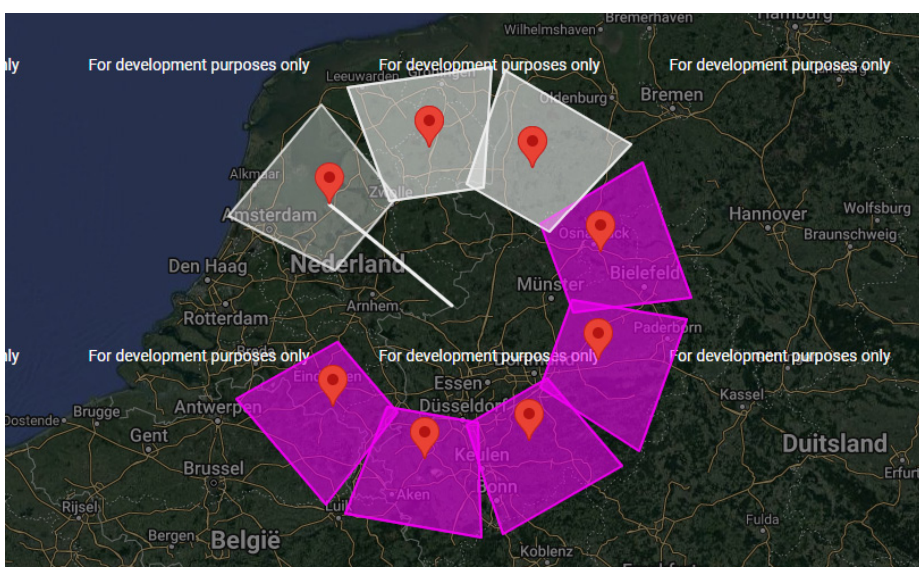
Uit figuur 1 blijkt, dat we boven Nederland eerder een overdekking dan een onderdekking hebben. Met name boven de noordelijke provincies zijn sommige gebieden door maar liefst negen camera's afgedekt. Die camera's zouden effectiever elders ingezet kunnen worden.



Figuur 2. Een nette technische afwerking voorkomt storingen.



Figuur 3. Hoewel deze foto anders doet vermoeden: CAMS is géén hi-tech!



Figuur 4. Door de uithuisplaatsing van de camera's uit Gronau is een interessant nieuw dekkinggebied ontstaan.

Overigens is een volledige dekking nergens voor nodig. Het is geen all-sky netwerk dat elke meteor moet vangen. Het gaat om een zo groot mogelijk gebied met simultaanoverlap. Gaten zijn geen probleem; gebieden waar slechts één camera gericht staat wel. Dit effect treedt uiteraard meer op naar de randen van het netwerk. Zo kan boven Duitsland wel wat extra camera power worden ingezet.

Het hier volgende idee is wellicht uitvoerbaar voor waarnemers die qua woonsituatie niet in alle richtingen kunnen werken maar meer zouden willen: camera uithuisplaatsing. Op sommige posten is ruimte en richtgebied voorhanden maar ontbreken de camera's; op andere plaatsen wellicht het omgekeerde. Zoals amateurs hun grote telescopen in Spanje of Zuid Frankrijk bedienen, zou je ook kunnen overwegen een plaatsje voor je camera's bij een mede amateur te betrekken. Het confirmeren en verwerken kun je zelf blijven doen (maar hoeft niet); het ruitje af en toe schoonmaken wil die camscollega vast wel voor je doen. Ik heb dat idee eerder dit jaar met Carl gedeeld en het resultaat is dat nu vijf camera's van Carl (flatbewoner) uithuis geplaatst zijn en in Winterswijk-Woold hun rondjes draaien. Zie figuur 4 voor de aangevulde richtpunten boven Duitsland. Het is een win-win situatie waar eenieder voor zichzelf maar eens over moet nadenken.

Toekomstige richtpunten

Uiteraard is het wel fijn, als de netwerkcoördinatie weet, dat waarnemers hun richtpunten wijzigen. Wanneer iemand plannen heeft zijn opstelling te wijzigen of verhuist, kan wellicht een effectievere opstelling gerealiseerd worden. Overleg is hier het sleutelwoord.

Na tien jaar CAMS kunnen we met tevredenheid op de bereikte resultaten terugzien. Fabels en ruis werken contraproductief.

Het DMS visueel archief 1980-2013



Koen Miskotte

Inleiding

Het DMS visueel archief is inmiddels gepubliceerd op de DMS FTP site.

De afgelopen maanden is de auteur druk bezig geweest om een aantal zaken uit te zoeken en te corrigeren. Dit gebeurde niet willekeurig maar werd via een duidelijk idee uitgewerkt. Dit staat beschreven in het onderstaande artikel. Verder in dit artikel een verslag over de problemen die er gevonden werden, en de stappen die genomen zijn om deze op te lossen.

Het DMS visueel archief 1980-2013

In de 80-er jaren van de vorige eeuw is het visueel archief opgezet door de toenmalige leiders van de DMS visuele sectie: Rudolf Veltman [1] en Peter Jenniskens. In die tijd werden zwermanalyses door Rudolf en Peter uitgevoerd, terwijl ze ook de waarnemingen invoerden. Dit archief is ergens rond 1995 omgezet in een Excel database door Hans Betlem en Guus Docters van Leeuwen. De visuele verwerking én het invoeren van data in het archief werd in de periode 1990-1993 gedaan door Michiel van Vliet. In 1994 heeft Marco Langbroek de visuele verwerking op zich genomen. Marco heeft een aantal analyses van vooral de Perseïden- en Leoniden uitbarstingen in de 90er jaren tot 2001 gedaan. Het is niet duidelijk of Marco ook de database heeft bijgehouden. In de 90er jaren werd wel veel van het werk gedaan door scholieren van het Emmaus College uit Rotterdam, die onder leiding van Hans Betlem op meteorenkamp gingen in onder andere Bussloo, Varsseveld of Sinderen. Dit



Figuur 1. Week aan het visuele archief. Varsseveld ergens in de jaren 90. v.l.n.r. Olga van Mil, Guus Docters van Leeuwen en Jeffrey Landlust.

waren naast Hans vooral Guus Docters van Leeuwen, Jeffrey Landlust en Olga van Mil. Vanwege studie stopte Guus in 2000 en nam de auteur het samen met Olga over. Olga stopte ook vanwege tijdgebrek vervolgens in 2001. De auteur heeft dit werk vervolgens alleen gedaan

tot 2013. Samen met Carl Johannink werden de visuele analyses aangepakt. Carl haakte later af vanwege het vele werk en tijd dat het nieuw opgezette CAMS BeNeLux netwerk kostte. In de periode na 2011 zette echter een gestage daling in van de aantallen

Year	Mont	Day	Tm [UT]	Teff [h]	Lm	long	lat.	k	Nsp	Nsh	Strea	Obs.	Remarks&former name stream	Teff [h]	sol.long
1986	8	11	1,53	0,95	6,3	6,1	44,0	1,0	13	36	PER	MISKO		0,95	137,60
1986	8	11	1,53	0,95	6,3	6,1	44,0	1,0	0	5	ADR	MISKO			137,60
1986	8	11	1,53	0,95	6,3	6,1	44,0	1,0	0	1	CAP	MISKO			137,60
1986	8	11	1,53	0,95	6,3	6,1	44,0	1,0	0	0	KCG	MISKO			137,60
1986	8	11	1,68	0,95	6,7	6,8	52,2	1,0	8	23	PER	NIJJO		0,95	137,61
1986	8	11	1,68	0,95	6,7	6,8	52,2	1,0	0	0	CAP	NIJJO			137,61
1986	8	11	1,68	0,95	6,7	6,8	52,2	1,0	0	1	SDA	NIJJO	DAZ		137,61
1986	8	11	1,68	0,95	6,7	6,8	52,2	1,0	0	0	SIA	NIJJO	IAZ		137,61
1986	8	11	1,68	0,95	6,7	6,8	52,2	1,0	0	0	KCG	NIJJO			137,61
1986	8	11	1,68	1,00	5,5	5,1	52,2	1,0	4	13	PER	KELEP		1,00	137,61
1986	8	11	1,68	1,00	5,7	5,1	52,2	1,0	16	20	PER	VERPPA		1,00	137,61

Figuur 2. Voorbeeld van één van de rate tabbladen van het DMS visueel archief

Jaar	Maan	Dag	Tm	Waart	Mg	Zvern	-11	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	N tot	M gen	Old co	
1994	8	3		DOCGU	6,0	PER														3	2	2		7	2,86	PER	
1994	8	3		DALDO	6,4	PER												1		1		4		6	3,00	PER	
1994	8	3		VELGE	6,0	PER												2	2	2		4		10	1,20	PER	
1994	8	3		DOCGU	6,0	SPO													1	8	11	10	5	35	2,29	SPO	
1994	8	3		DALDO	6,4	SPO												1	5	2	1	2	5	4	23	2,91	SPO
1994	8	3		VELGE	6,0	SPO												1		4	3	5	5	18	1,44	SPO	

Figuur 3. Voorbeeld van het magnitude distributies tabblad.

visuele waarnemers in Nederland en stuurden de waarnemers die nog actief waren ook hun data naar de International Meteor Organisation. Dit leidde in 2014 tot het stopzetten van het werk aan de DMS visual database. Voor waarnemingen van DMS-ers na 2013 kijkt men op de IMO website: www.imo.net

Het digitale archief

Het visueel archief was onderverdeeld in tabbladen met de meteorentellingen (rate tabbladen) per jaar. Dus voor elk jaar een tabblad. In het tabblad staan verschillende kolommen waarin een aantal gegevens ingevoerd kunnen worden: jaar, maand, dag, midden tijdstip van de waarneming, effectieve waarnemingstijd, grensmagnitude, geografische positie, bewolkingsfactor, aantallen sporadische meteoren en aantallen van een waargenomen zwerm, de waarnemer (een code), een ruimte voor opmerkingen. In de laatste twee kolommen worden gegevens automatisch berekend: de effectieve waarnemingsduur en de zonnelongte voor de opgegeven datum en midden tijdstip.

De magnituden distributies stonden op 1 tabblad. Dit tabblad kende ruim 5500 regels (= 5500 distributies). Dit was niet echt handig. Besloten is om ook deze per jaar op te splitsen. Dat heeft ook nadelen maar is uiteindelijk wel overzichtelijker. Op het magnitude distributie tabblad vinden we de kolommen voor jaar, maand, dag, midden tijdstip, waarnemer, grensmagnitude, zwerm, magnituden kolommen van -10 tot +6. Ook hier wordt in de laatste twee kolommen automatisch het totaal aantal meteoren berekend en de gemiddelde ongecorrigeerde magnitude.

De status van het digitale archief

Om kort te gaan: het is verre van compleet. Er mist heel wat data, met name uit de 90er jaren. Visueel waren dat topjaren voor DMS. Tijdgebrek in de visuele sectie zal wellicht hiervan de oorzaak zijn, het bijvullen van de database is tijdrovend werk. Helaas kan het digitale archief niet meer bijgevuld worden vanuit het hardcopy archief. Die is verloren gegaan bij een grote brand. Het is dus moeilijk aan te geven wat er precies mist. Ondergetekende heeft enkel nog data liggen van waarnemers uit het Delphinus tijdperk (een groep



Figuur 4. Groepsgewijs visueel waarnemen: de Varsseveldse sterrenkampen in de jaren 90 van de vorige eeuw.

waarnemers uit Harderwijk en omgeving actief tussen 1980-2002) en van Marco Langbroek. Uit deze hard-copy dataset blijkt dus dat een deel niet aanwezig is in het digitale archief. Van andere waarnemers is dat ongewis. Wat betreft de rate bestanden (dus de tellingen) is er dus veel data voorhanden met bijna 400 000 meteoren. De 80-er en 90-er jaren zijn deels compleet. De periode 2000-2013 lijkt wel compleet. Ook van de periode van vóór 1994 mist er van individuele waarnemers data. Wat betreft de magnitude distributies is het slecht gesteld: hier missen de jaren 1980 tot en met 1993 compleet. De indruk is ook dat pas vanaf 1994 men dit echt is gaan bijhouden, alhoewel er van 1997 helemaal niets terug te vinden is. Van 1994 tot 2000 is het grotendeel compleet. De periode 2000-2013 lijkt wel compleet.

Problemen met de acroniemen van de visuele waarnemers

In de 80-er en 90-er jaren werden de waarnemers in de database aangeduid met de initialen van hun voor en achternaam, aangevuld met de eerste letter van hun eerste waarnemingsplek. Bijvoorbeeld: Robert Haas nam waar vanuit Harderwijk, dit werd dus RHH. Jos Nijland nam waar in Buurse: JNB. Al deze codes zijn nu omgezet in de IMO code. Deze codes moeten eigenlijk ook nog 'goedgekeurd' worden door IMO, wellicht dat dit nog eens in de toekomst gebeurt. Indien nodig zal dan een update gedaan worden van deze database. De IMO code werkt als volgt:

voor bijvoorbeeld Robert Haas geldt het volgende: de eerste drie letters van zijn achternaam en vervolgens de eerste twee letters van zijn voornaam: het wordt dus HAARO. Voor Jos Nijland is het dus: NIJJO. Het komt eens voor dat sommige IMO codes voor meerdere waarnemers gelden. In dat geval besluit IMO over hoe de code voor die specifieke waarnemers zal zijn. Onderaan elk tabblad staat vervolgens een overzicht van alle waarnemers die in dat jaar actief waren. Helaas kon de auteur niet van elke waarnemer de juiste naam achterhalen, ook niet via oude Radianten. Dit zijn: 1984: MWB (een waarnemer uit Buurse?), 1989: MSP, 1990: MVL (Michiel van Vliet en Marco Langbroek zijn dit hoogstwaarschijnlijk niet), 1991: BAT?? (ene heer Batenburg uit Wijngaarden. 1992: MFS (Varsseveld?). 1993: HWV (Varsseveld?). 1994: RUU, SVV en WMS (allen Varsseveld groep). 2001: VONMA (IMO code!), wie is dit geweest? Mocht iemand informatie hebben over deze personen zodat we de IMO code alsnog kunnen aanpassen dan hoort de auteur dit graag. Stuur dan een email naar k.miskotte@upcmail.nl

Problemen met acroniemen van de meteorenzwermen

Eén van de kolommen in de rate en distributie-tabbladen geeft de zwermcode aan. Omdat de naamgeving en acroniemen van meteorenzwermen door Commissie 22 van de Internationale Astronomische Unie (IAU) geregeld wordt [2], is besloten om waar nodig de

zwerf acroniemen aan te passen. Hoe de IAU hiermee te werk gaat is te lezen op hun website:

http://meteor.asu.cas.cz/IAU/shower_rules.html

Daarbij gebruiken we alleen de 3 lettercode, niet het nummer ervoor. Een lijst van alle 'established' meteorenzwerfmen (110 zwerfmen) is hier te vinden:

https://www.ta3.sk/IAUC22DB/MDC2022/Roje/roje_lista.php?corobic_roje=1&sort_roje=0

Een lijst met alle meteorenzwerfmen (1211 zwerfmen) is hier te vinden:

https://www.ta3.sk/IAUC22DB/MDC2022/Roje/roje_lista.php?corobic_roje=0&sort_roje=0

Probleem in het DMS digitale archief is dat er regelmatig voor één zwerm verschillende codes gebruikt worden. Dit geldt voornamelijk voor kleine zwerfmen, de grote zwerfmen hadden (deels) al de juiste coderingen. Vanaf 2007 hoefde zwermcoderingen gelukkig veel minder gecorrigeerd te worden omdat deze al in de juiste code ingevoerd werden.

Overzicht aangepaste zwerm acroniemen

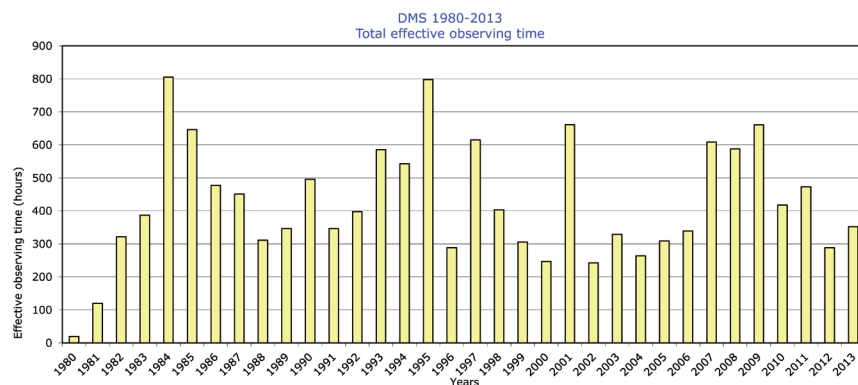
Om informatie niet definitief weg te gooien, is er voor gekozen ook de oude acroniemen te behouden in een andere kolom. Om de manier waarop een meteorenzwerm vroeger werd aangeduid in het digitale archief te behouden is besloten de naam van de kolom (rate tabbladen) opmerkingen aan te passen naar: Former name stream & (remarks). In de magnitude distributie tabbladen is een kolom toegevoegd om de oude codering aan te kunnen geven. Zodoende blijft altijd duidelijk hoe de zwerm vroeger aangeduid werd en zijn eventueel gemaakte fouten weer te herstellen naar de oude situatie. Eventuele opmerkingen (alleen op de rate tabbladen!), werden erachter tussen haakjes geplaatst. Daarnaast is natuurlijk ook het complete oude originele digitale archief bewaard gebleven. De auteur geeft hier wat voorbeelden van de aanpassingen die zijn gedaan.

Bootiden (#0010 QUA)

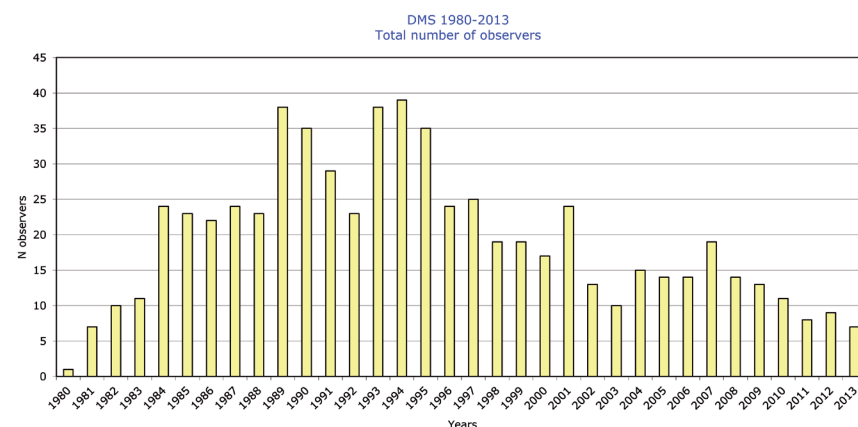
Deze werden in het DMS visuele archief aangeduid als zowel BOO of QUA. De officiële aanduiding is QUA (van Quadrantiden). Dit is aangepast.

Aquariiden (NIA, #003 SIA, #005 SDA, #0026 NDA)

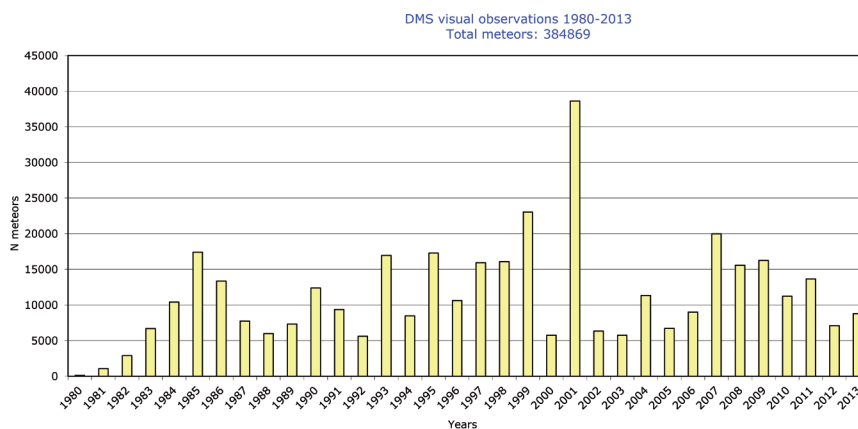
Veel waarnemers leverden vroeger hun



Figuur 5. Overzicht aantal uren dat er effectief is waargenomen per jaar. Topjaren zijn 1984, 1995 en 2001.



Figuur 6. Aantal actieve waarnemers per jaar.



Figuur 7. Aantallen meteoren per jaar. Absolute top is 2001, dit grotendeels door de geslaagde Leoniden expedities naar de U.S. en China.

data aan van de Aquariden als AQU of AQR. De term Aquariden is in dit geval eigenlijk een verzamelnaam voor vier zwerfmen: de noordelijke en zuidelijke iota Aquariden en de noordelijke en zuidelijke delta Aquariden. Helaas is dit onderscheid bij deze waarnemingen dus niet terug te halen, vermoedelijk zullen de meeste AQR wel de zuidelijke delta Aquariden zijn aangezien dit de actiefste zwerm van dit viertal is. De auteur besloot om de codering AQU om te zetten naar AQR en dus deze code

in het groen te laten staan. Gelukkig hebben sommige waarnemers wel deze onderverdeling aangegeven, dit gebeurde ook steeds meer in verloop van tijd. De zuidelijke en noordelijke iota Aquariden hebben als codes respectievelijk SIA en NIA. De noordelijke en zuidelijke delta Aquariden: NDA en SDA.

Kappa Cygniden (#0012 KCG)

Deze zwerm kwam de auteur in een veelvoud van coderingen tegen: CYG,

KCY, kCYG, k-Cyg, k Cyg, kCyg en KCG. In het geval van CYG is ook nog gecheckt op datum in verband met andere zwermen die in juli of september actief zijn, bijvoorbeeld de phi Cygniden rond 15 juli. Dit bleek niet het geval. Al deze zwermcoderingen zijn aangepast naar KCG. De oude codering staat bij twijfel nog wel vermeld in de kolom Former name stream & (remarks).

Phi Cygniden (#0854 PCY)

Dit was de subtopper met de meeste verschillende namen: ACY, OCY, o-CYG, o Cyg, pCyg, aCyg, aCYG, pCyg, p CYG. Uiteindelijk zijn deze omgezet naar PCY. De oude benamingen zijn wel bewaard in de daarvoor bestemde kolommen.

Tauriden (#002 STA & #0017 NTA)

De Tauridenzwerm bestaat eigenlijk uit vele subzwempjes. Voor de visuele waarnemer is dit onderscheid natuurlijk niet te maken. Daarom wordt alleen het onderscheid noordelijke- en zuidelijke Tauriden gemaakt. De Tauriden werden o.a. aangeleverd als TAU, N-TAU, nTau, n Tau, TAN, NTA, TAU-N, TAU-Z, TAU-s, sTau, s-Tau, TAZ en STA. Dit alles is omgezet naar de juiste afkorting. Verder kwamen er ook veel Tauriden voorbij als TAU. Dit zijn meestal meteoren waarvan de visuele waarnemer niet kon uitmaken tot welke tak de meteor behoort. Dit bijvoorbeeld doordat beide radianten oplijnden of als een waarnemer de radiant buiten het beeldveld heeft. Voor deze meteoren is in het groen dezelfde codering TAU aangehouden.

Kleine zwermen

In de database kwamen ook een flink aantal kleine zwempjes voorbij. Voor een groot deel is de juiste code er wel bij gevonden maar daar waar het niet gelukt is is de oude code, in het groen, aangehouden.

Visueel werk 1980-2013

In totaal is er in de periode 1980-2013 (34 jaar) 14442 uur aan waarnemingen verzameld in het



Figuur 8. Jarenlang een vertrouwd beeld. Formulieren, intekenkaartjes en dictafoon met bandjes (die steevast vastliepen in de vaak vochtige nachten).

DMS digitale visuele archief met als resultaat 384 909 meteoren. Niet slecht voor een meteoren organisatie die actief is in een land met vaak weerkundig slechte waarnemingsomstandigheden. Eerlijkheidshalve moeten we wel vermelden dat veel van die waargenomen meteoren afkomstig zijn van de succesvolle expedities naar het buitenland. Het werkelijk aantal waargenomen meteoren in die periode zal nog vele, vele duizenden meteoren meer zijn. Zouden we daarbij nog de jaren 2014-2022 bij toevoegen dan zal het eindtotaal ergens tussen de 450 en 500 duizend liggen.

Dankwoord

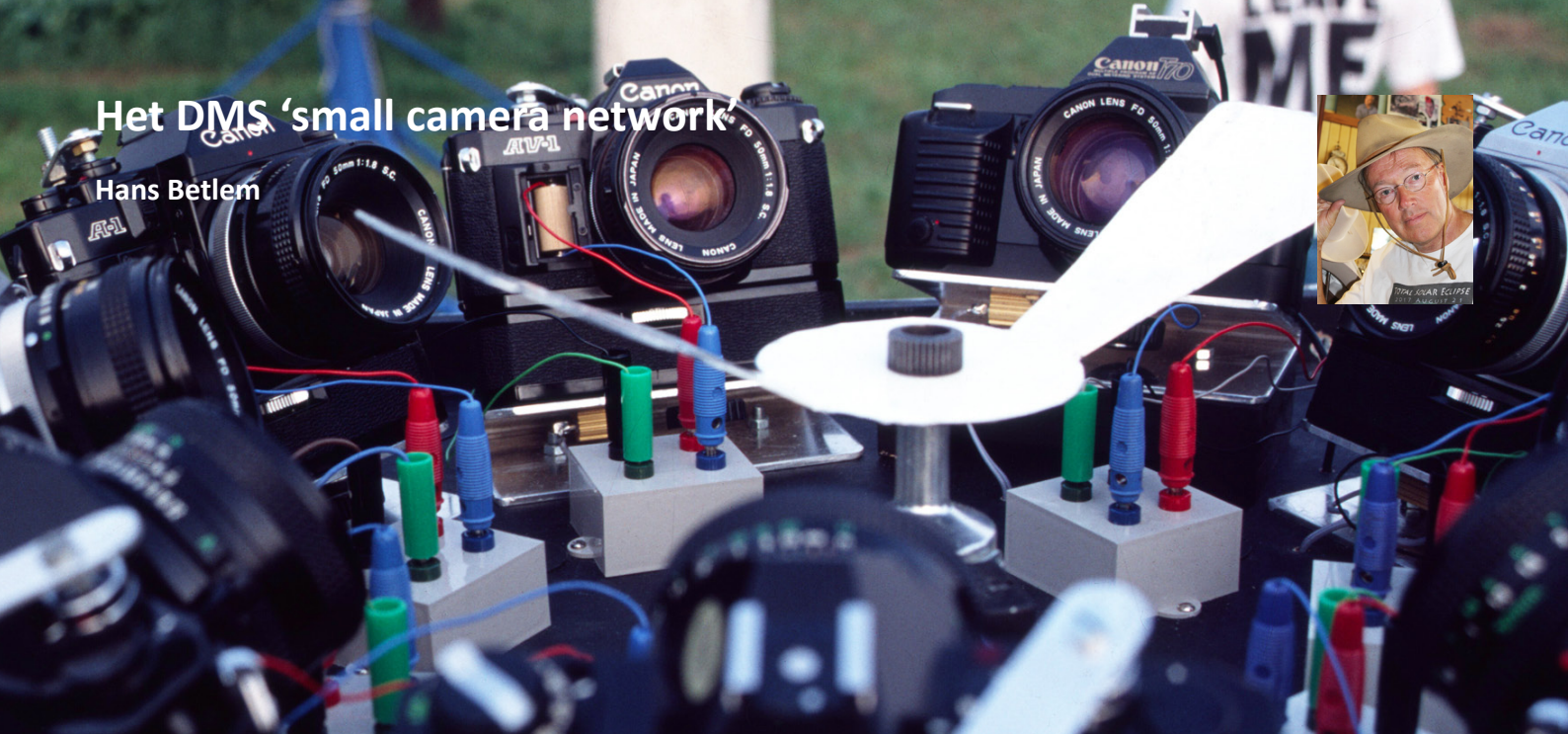
Dank aan Guus Docters van Leeuwen voor extra informatie over het DMS visuele archief. Ook dank aan alle genoemde personen in dit artikel voor het bijhouden van het archief. Verder dank aan Carl Johannink voor het nalezen van dit artikel.

Referenties

- [1] Jenniskens P., Betlem H., Miskotte K., De Lignie M., In memoriam Rudolf Veltman 1951-2009
- [2] http://meteor.asu.cas.cz/IAU/shower_rules.html

Het DMS 'small camera network'

Hans Betlem



Inleiding

In de zomer van 2020 werd de laatste actie met de analoge camerabatterijen gehouden: een simultaanactie tussen de posten Vortum-Mollum in Noord Limburg en Wilderen. De zes T-70 batterijen mochten voor de laatste keer hun kunstjes vertonen. Sindsdien is het DMS fotografisch werk geheel digitaal. De filmrolletjes en ontwikkeltanks behoren definitief tot het verleden.

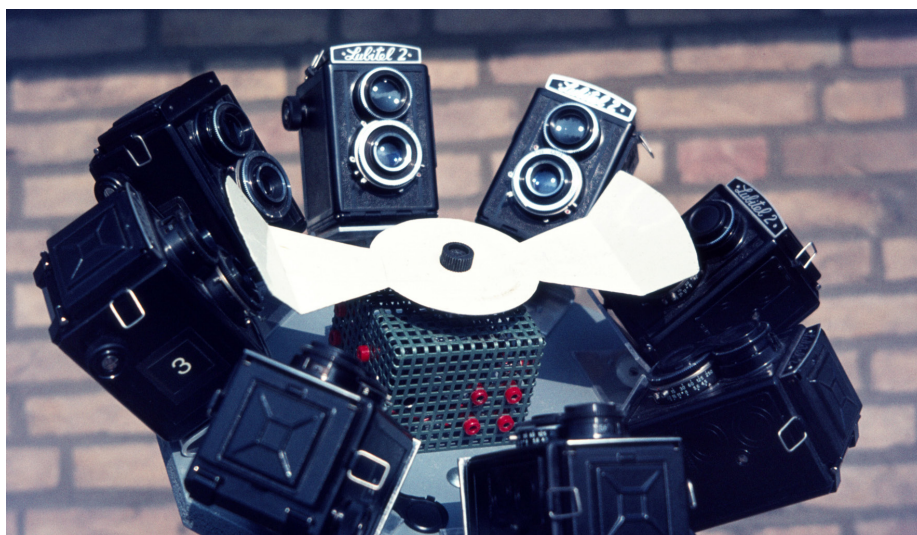
Het small camera network

Het fotografisch werk binnen DMS kent een lange geschiedenis. In de beginjaren, eind jaren 70, begin jaren 80, werden de Russische 6x6 Lubitelcamera's nog veelvuldig ingezet. Deze waren voorzien van een f/4.5-75 mm triplet lensje dat voor de toen geldende nieuwprijzen, ca. 50 gulden voor een camera, best wel aardige beelden gaf. Vele honderden meteoren zijn in de loop der jaren met deze Lubitelcamera's vastgelegd. Vele amateurs zullen nog rijen mappen met negatiefstroken bewaren.

Begin jaren 80 werd er meer en meer overgeschakeld op kleinbeeld. In het tweedehands circuit werd alles wat maar even fotograferen kon opgekocht. Grote batterijen met camera's van allerlei soorten en merken door elkaar werden ingezet om meteoren te verschalken. De fietsdynamo was een populaire aandrijving voor de roterende sectoren. Wie herinnert zich niet het met ijskoude handen aandraaien van de sectoren in de heldere vriesnachten?

Een populaire camera in het kleinbeeldsegment was toen de Russische Zenit. De camera was voorzien van een uitstekend f/2.0-58 mm Helios objectief dat ragscherpe beelden gaf, vergelijkbaar met de later veel gebruikte Canon FD f/1.8-50 mm.

De camera's zelf waren technisch wat minder maar je kon ze helemaal demonteren en onderdelen gebruiken



Figuur 1. Batterij met Lubitelcamera's. (1982)

om andere camera's weer aan de praat te krijgen. Eind jaren tachtig werden nog twee batterijen met deze toestellen volledig geautomatiseerd. Maar het einde diende ervan diende zich aan: De Canon T-70, camera van het jaar 1984, deed zijn intrede in het meteorenwerk. Ingebouwde winds, programmeerbare achterwanden. En geleidelijk kwamen ze ook in het occasioncircuit terecht, zeker toen Canon overschakelde op de EOS lijn met zijn afwijkende objectiefvattingen. Ruim 20 jaar was de T-70 met het standaard f/1.8-50 mm FD objectief het werkpaard van meteoren fotograferend Nederland.

De T-70 batterijen zien de hele wereld tijdens de fameuze Leoniden expedities

tussen 1995 en 2002. Speciaal voor transport in het vliegtuig wordt een compacte maar complete reisversie in vliegtuigkoffer ontwikkeld en opgebouwd door Robert Haas: de fameuze hazenbatterijen.

Duizenden simultaanopnamen

Het DMS Small Camera Network legde duizenden meteoren simultaan vast en meer dan 1500 daarvan leverden 'high precision' baanelementen. Het uitmeten van de negatieven gebeurde aanvankelijk op de Jena XY meettafel op de Leidse Sterrenwacht. Eén of twee avonden per week waren daar, jaar in, jaar uit, DMS'ers te vinden

die met deze precisie meettafel de metingen aan de negatieven deden. Deze werden handmatig ingevuld op formulieren en later via ponskaarten in de computer ingevoerd. In 1985 nam de PC het werk over en werden 20 dozen ponskaarten met een totaal gewicht van 40 kg geconverteerd naar één 360 kB floppy disk...

De gebruikte software

In 1981 kreeg DMS via wijlen Zdenek Cepelcha de beschikking over één van de eerste versies van het door hem ontwikkelde FIRBAL programma. Dit werd in de vorm van een print-out vanuit het toenmalige Tsjecho-Slowakije meegenomen en moest eerst helemaal worden ingetypt op ponskaarten om te kunnen draaien op de Leidse universiteitscomputer.

In 1985 werd dit FORTRAN programma opnieuw gecompileerd door gebruik op de PC. Het rekenwerk kon voortaan thuis plaatsvinden.

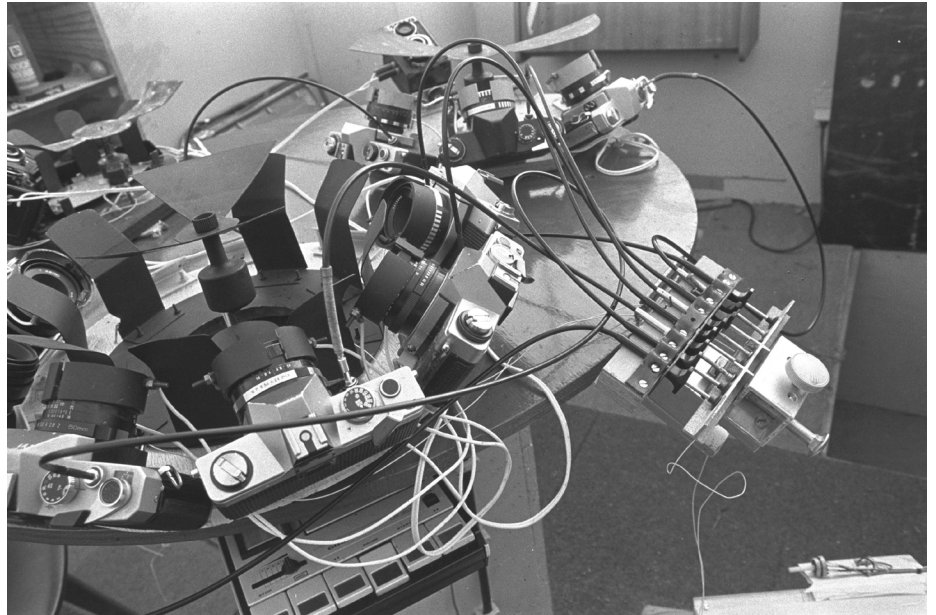
Vele honderden simultaanopnamen werden berekend en vonden hun weg in tientallen jaargangen Radiant.

Een grote sprong voorwaarts werd gemaakt in 1994, toen Marc de Lignie het programma Astrorecord 1.0 ontwikkelde. Hiermee was op de PC dezelfde meetnauwkeurigheid haalbaar als op de gelijknamige meetmachine. De negatieven werden gedigitaliseerd via het door Kodak in 1992 geïntroduceerde Kodak Photo CD. 'Uw negatieven bewaard tot in de eeuwigheid' kopte de Kodak advertentie. Zonder speciale truukjes is thans geen enkele Photo CD meer te lezen...

Alleen voor de 6 x 6 negatieven uit de laatste Lubitel's werd de analoge meetmachine nog opgezocht. En voor wie hem nog eens wil bekijken: hij staat tentoongesteld in museum Boerhave in Leiden.

De vele honderden simultaanopnamen uit de Leonidenacties konden middels Astrorecord 3.0 (inmiddels) vlot verwerkt worden. Helaas voorzag het programma niet in fotometrie. De 8 bits digitalisering op de Photo CD's zou sowieso niet geschikt zijn voor fotometrie van meteorsporen.

De vele honderden Photo CD's van de grote posten uit die tijd met duizenden meteoren uit binnen- en buitenland zijn allemaal centraal opgeslagen in het Zdenek Cepelcha observatorium te Winterswijk-Woold. Op verzoek zijn opnamen voor verder onderzoek beschikbaar.



Figuur 2. Analoge fotografie in de jaren 80 van de vorige eeuw. Het Cyclops observatorium te Oostkapelle. Foto: Klaas Jobse.



Figuur 3. een hazenbatterij, gereed voor de Leonidenexpeditie 1998 naar China. Foto Koen Miskotte.

De data: de DMS Photographic Meteor Database

Via de DMS ftp-site krijgt U toegang tot de DMS Photographic Meteor Database. De download is het bestand dmsprc2015.mdb, een Microsoft Access database bestand. Het bestand bevat de gegevens van 1472 'high precision' orbits, verkregen tussen 1972 en 2015. Bij gebruik van de data is een nette bronvermelding uiteraard gewenst: 'DMS Photographic Meteor Database 2015.'

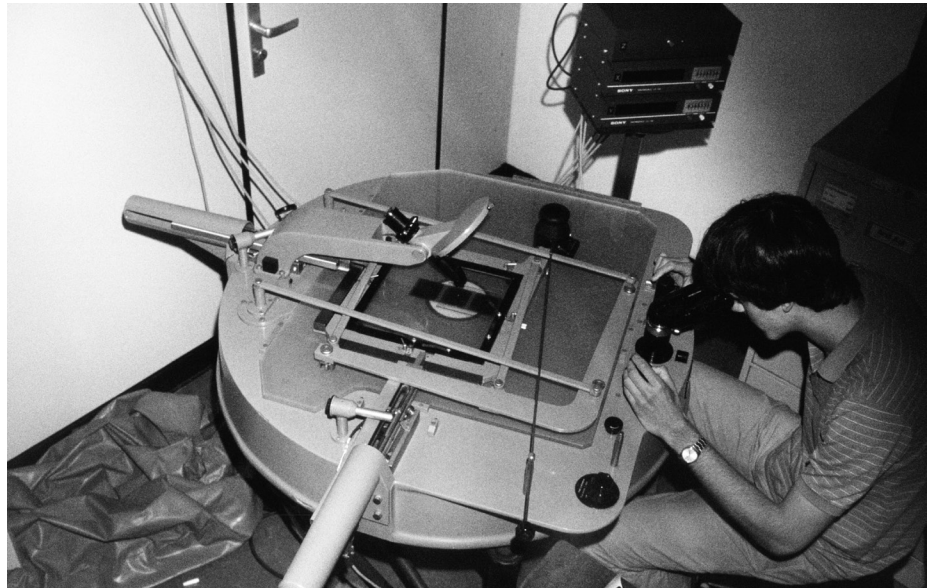
De database bevat de trajectgegevens (oplicht- en uitdoofhoogte en hoogte maximum helderheid), radiantgegevens en baanelementen. Van radiantgegevens en baanelementen zijn ook de toleranties gegeven. Voor zover mogelijk zijn zwermleden geklassificeerd. De database zal in de nabije toekomst geïntegreerd worden in het op te zetten relationele database systeem 'meteor orbits' zodat het online geraadpleegd kan worden.

Dankbetuiging

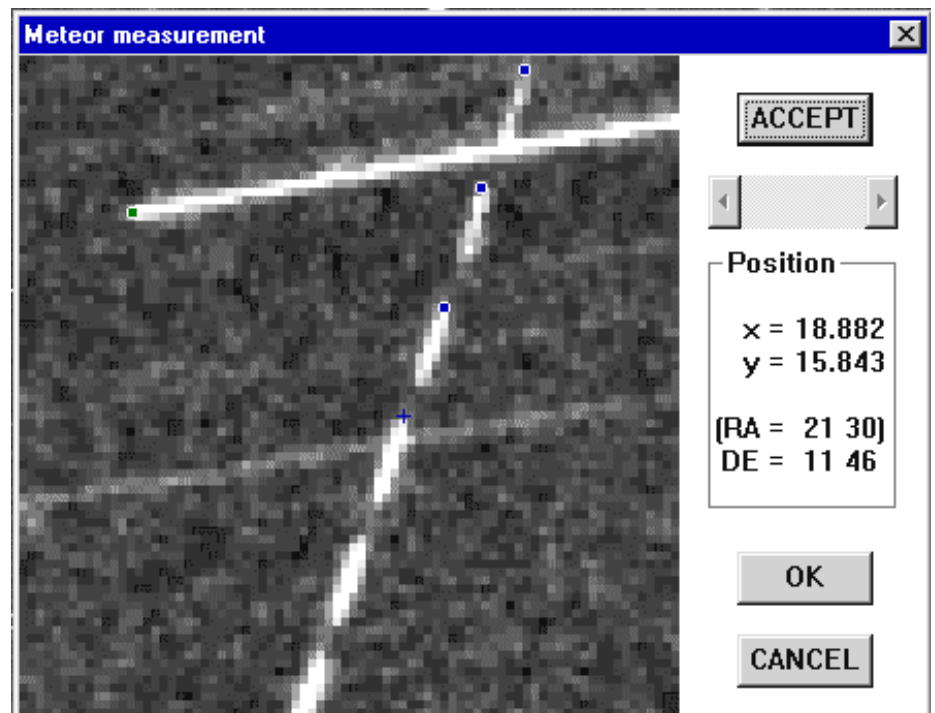
Velen stonden aan de basis van de mooie fotografische successen door de jaren heen. Het zijn er te veel om allemaal op te noemen en het zou niet eens meer lukken om alle namen van alle meteorofotografen gedurende de voorbije 45 jaar te achterhalen. Toch wil ik enkele namen noemen. Om te beginnen Zdenek Ceplecha die een beginnend amateur zonder aarzeling zijn kostbare software meegaf. Zonder deze stap waren we zo ver niet gekomen. Ook dank aan de toenmalige directeurs van de Leidse Sterrenwacht, die de sleutelkaarten beschikbaar stelden zodat we 's avonds onze metingen konden doen. Marc de Lignie ontwikkelde Astrorecord en bracht het fotografisch werk in een stroomversnelling. Vele jaren werden de grote fotografische posten gerund door gedreven meteorofotografen: Casper ter Kuile, Jaap van 't Leven, Robert Haas, Peter Jenniskens, Klaas Jobse en vele anderen. Hildo Mostert ontwikkelde de kristalgestuurde stuurprints voor de sectormotoren in de grote camerabatterijen. De grote Leoniden expedities werden mogelijk gemaakt door vele sponsors en fondsen.

Referentie

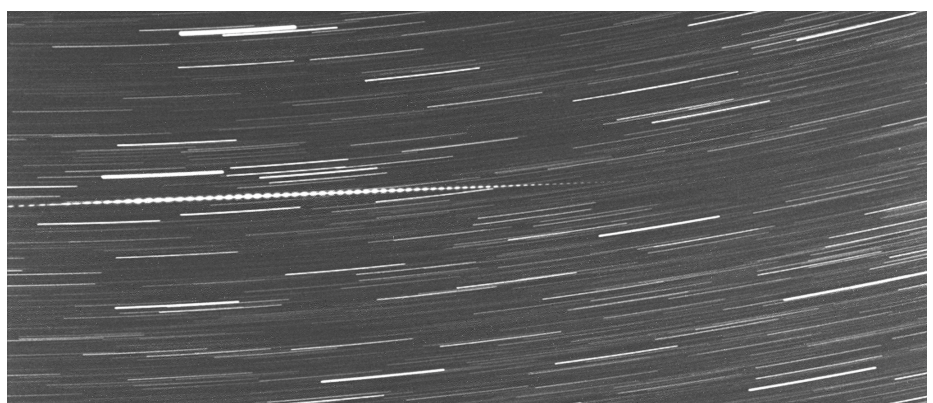
1] <http://ftp.dutch-meteor-society.nl/>



Figuur 4. Marc de Lignie achter de Jena XY meettafel van de Leidse sterrenwacht. Eind jaren 80 vorige eeuw. Op de meettafel, die platen tot 30 x 30 cm kon verwerken, ligt een strook met drie 6 x 6 negatieven, zeer waarschijnlijk afkomstig uit een Lubitelcamera.



Figuur 5. Meetscherm van het Astrorecord 3.0 programma.



Figuur 6. Een typische opname van het DMS Small Camera Network. Canon FD f/1.8-50 mm en roterende sektor met 50 afdekkingen per seconde.

Herfst 2022: visuele meteorwaarnemingen

Koen Miskotte



Inleiding

Voor de herfst van 2022 stond een aantal meteorenzwermen op het verlanglijstje. Zo waren daar de Orioniden onder vrijwel maanlichtloze nachten, de maanverlichte Tauriden waarvan de zuidelijke tak verhoogde activiteit zou geven (een zogenaamd Asher jaar), de Leoniden en natuurlijk de Geminiden. Die laatste zouden ook onder maanlichtomstandigheden zichtbaar zijn. De herfst in voorgaande jaren blonken nou niet uit in veel heldere nachten. Het laatste jaar waarin nog relatief veel waargenomen kon worden in de herfst was 2018. Dus de verwachtingen waren niet hooggespannen. Na de uiterst succesvol verlopen Perseïden actie in Nederland kon er weer waargenomen worden eind september.

21/22 september 2022

Een korte sessie vanaf het meteorendak thuis. Waargenomen tussen 22:37 en 01:40 UT. Een ietwat lichte hemelachtergrond. Voor september vrij lage aantallen meteoren, in 3 uur effectieve waarnemingstijd zag ik 23 meteoren waarvan 1 Chi Cygnide en 4 zuidelijke Tauriden. Weinig heldere meteoren.

28/29 september 2022

Wederom vanaf het meteorendak. Tussen 01:00 en 04:08 UT werd er 3,07 uur waargenomen met grensmagnituden tussen de 6,2 en 6,3. Het leverde 34 meteoren op waaronder 2 delta Aurigiden, 3 zuidelijke Tauriden en 2 mogelijke Orioniden. Een zeer trage meteor in het tweede uur zou een vroege Dracoïde kunnen zijn. De mooiste meteor was een trage magnitude 0 sporadische meteor in de Grote Beer.

02/03 oktober 2022

Een heldere nacht in het verschiet in mijn weekend. Dus ik maakte mij op voor een wat langere sessie vanaf de Groevenbeekse Heide. Helaas, daar bleek veel mist te hangen, dus ik besloot om het thuis te proberen. Dat is toch het grote voordeel: daar geen mist (je zit er hoog) en kon er ongestoord ruim 3,5 uur waargenomen worden. Er werd waargenomen tussen 00:12 en 04:11 UT. De eerste 1,5 uur was er weinig activiteit, de laatste twee uren waren goed. In totaal werden 39 meteoren geteld, waarvan 4 delta Aurigiden, 4 zuidelijke Tauriden en 2 Orioniden: een aardig aantal heldere meteoren, waaronder een 0 Orionide, 0 sporadische meteor, een oranje 0 delta Aurigide en een -1 sporadische meteor.

Figuur 1. Deze fraaie zuidelijke Tauride met een flare van -8 werd vastgelegd op 5 november 2022 om 02:54:22 UT. Camera: Canon 6D met Sigma 8 mm F 3.5 lens (LC shutter 16 breaks per seconde).

05/06 oktober 2022

Wederom een heldere ochtend. Waarnemingen weer vanaf het meteorendak in verband met de verwachte mist. Deze nacht was het obscure zwermpje de oktober Camelopardaliden (281 OCT) actief, mogelijk afkomstig van een 'long-period' komeet. De zwerm is amper een dag actief, het maximum werd verwacht op 6 oktober rond 04:00 UT. Er werd waargenomen tussen 02:09 en 04:20 UT. Inderdaad werden zo 4 OCT meteoren (magnituden +2, +3,+3,+4) gezien. Ook CAMS BeNeLux pakte deze meteoren op. Het is wel zo, dat als je geen weet van deze zwerm zou hebben, je deze als visuele waarnemer gemakkelijk zou missen. In totaal werden 31 meteoren geteld in 2,07 uur effectief bij een grensmagnitude van iets boven de 6,2. Naast de 4 OCT werden ook 4 delta Aurigiden, 1 zuidelijke Tauride en 2 Orioniden gezien. Een magnitude 0 sporadische meteor was de mooiste verschijning.

18/19 oktober 2022

Wederom een heldere nacht, waarbij in de loop van de nacht vanuit het zuiden cirrus zou binnentrekken. Er werd waargenomen tussen 22:35 en 01:03 UT. Het laatste uurtje switchte ondergetekende van een zuidelijke- naar een noordelijke waarneemrichting in verband met de langzaam oprukkende cirrus. Radio waarnemers maken melding van een radiopiek van de Orioniden in de avond van de 18e oktober, mogelijk zou er iets

te zien zijn geweest vanuit Europa. Een beetje á la de uitbarsting van 1993 die ik in vol ornaat kon waarnemen en veel heldere Orioniden liet zien. Dit jaar in blijkt dit niet uit de waarnemingen van ondergetekende. Er werden 8 Orioniden gezien, de meesten zwak, geheel wat je zou verwachten tijdens een 'normaal' Orioniden jaar. De daarop volgende nachten verliepen helaas grotendeels bewolkt.

23/24 oktober 2022

Opklaringen in de nanacht zorgden ervoor dat ik kon waarnemen tussen 03:33 en 04:44 UT bij een grensmagnitude iets onder de 6,3. Er waren wat wolken tussen 04:07 en 04:17 UT. In 1,15 uur effectief zag ik 8 meest zwakke Orioniden, 3 zuidelijke Tauriden en 1 eta Geminide. De helderste meteor was een +1 sporadische meteor.

30/31 oktober 2022

Vol spanning werd uitgekeken naar de Tauriden. Tussen ruwweg 25 oktober en 15 november zou de zuidelijke tak wat meer vuurbollen moeten geven. Voor ondergetekende waren vooral 1981 en 2005 mooie jaren waarin enkele vuurbollen van -8 en -10 verschenen. Ook in 1995, 1998, 2012 en 2015 waren er meer zuidelijke Tauriden te zien, maar deze jaren waren niet zo indrukwekkend als 1981 en 2005.

Er werd waargenomen tussen 22:11 en 23:05 UT bij een gemiddelde grensmag-

nitide van 6,2. Slechts 11 meteoren werden geteld waaronder 3 zuidelijke en 1 noordelijke Tauride. Geen helderdere exemplaren.

De nachten erna waren regelmatig helder maar wel vaak met cirrus. Inderdaad werden relatief veel fraaie Tauride vuurbollen vastgelegd met de all sky camera in deze periode, de helderste was een magnitude -12 exemplaar. In tegenstelling tot 2005 waren er in het zwakkere segment niet meer meteoren actief, zo leek het.

13/14 november 2022

Een waarnemingsessie vanaf de Groevenbeekse Heide. Er werd vroeg begonnen in verband met de al snel opkomende maan. De waarnemingen werden verricht tussen 18:45 en 21:25 UT. Een langzaam passerend cirrusveld zorgde voor een lange pauze tussen 19:45 en 20:25 UT. Ook nu werden weinig Tauriden gezien, 2 noordelijke en 3 zuidelijke. Een +1 zuidelijke Tauride was de helderste meteor. Ongeveer halverwege de sessie schrok ondergetekende flink van een vuurwerkbom die op 100 meter afstand afging.....

19/20 november 2022

Een mooie lange sessie vanaf de Groevenbeekse Heide waarbij de temperatuur op klomphoogte daalde tot -11 graden celsius. Er werd waargenomen tussen 01:30 en 04:45 UT. De maan kwam op rond 3:20 UT, slechts 10% verlicht. Tellingen van de zuidelijke Tauriden lagen alweer tussen de 2 á 3 exemplaren per uur, allen zwak. De Leoniden waren aardig bezig met uurtellingen van 3 tot 5. In totaal werden bij grensmagnituden 6,4 en later iets dalend 51 meteoren geteld in 3,13 uur effectief. Daarvan waren er 14 Leoniden, 3 alpha Monocerotiden, 6 zuidelijke en 1 noordelijke Tauriden en 1 mogelijke Andromedide. Veel mooie meteoren, een -2 en 0 Leoniden lieten langdurige nalichtende sporen na. Mooi moment rond 3:45 UT toen kort na elkaar een gele 0 Leonide met 1 seconden nalichtend spoor en een 0 sporadische meteor met 3 seconden nalichtend spoor verschenen.

Geminiden: alleen als het ijskoud is....

De eerste weken in december verliepen nogal fris. Met een schuin ook werd de periode rond het Geminiden maximum in de gaten gehouden. Er werden wat vriesnachten verwacht waarin het kon opklaren. Inderdaad, er was relatief veel



Figuur 2. In de met cirrus bezwangerde nacht 10/11 november 2022 werd deze magnitude -12 zuidelijke Tauride vastgelegd. Camera: Canon 6D met Sigma 8 mm F 3.5 lens (LC shutter 16 breaks per seconde)



Figuur 2. Deze fraaie Geminide vuurbol earthgrazer verscheen op 14 december 2022 om 18:02 UT. Camera: Canon 6D met Sigma 8 mm F 3.5 lens (LC shutter 16 breaks per seconde)



Figuur 3. De helderste Geminide die werd vastgelegd vanuit Ermelo: 15 december 2022 om 00:58 UT, 18 minuten na het stoppen van de visuele waarnemingen... Camera: Canon 6D met Sigma 8 mm F 3.5 lens (LC shutter 16 breaks per seconde). Op deze opname (en bijna alle andere opnamen van 12 tot 15 december) is een kleine spin te zien (hier boven de ster Sirius) die een web aan het maken was op de fish eye lens. Zichtbaar als lichte banden in Orion.... Inmiddels is het web verwijderd....

helder weer in de week rond het Geminiden maximum.

Gezien het verwachte maanlicht en vaak slechte condities in december had ik geen vrij gevraagd dus de waarnemingen zouden beperkt blijven.

12/13 december 2022

Vrijwel de hele nacht helder. Omdat ondergetekende moest werken bleef het bij een beperkte actie. Er werd gekozen voor de periode dat de radiant het hoogste stond met als nadeel een bak maanlicht erbij. Er werd waargenomen vanaf het meteorendak thuis tussen 00:19 en 03:20 UT waarbij de temperatuur op klomphoogte daalde tot -9 graad celsius. Gelukkig was de kruik weer erg handig om vooral de voeten warm te houden. Grensmagnitude 5,7 dalend naar 5,5. De doorzichtigheid was trouwens erg goed, hetgeen resulteerde in leuke aantallen meteoren. Geminide aantallen rond de 20 per uur. In totaal werden in 3,02 uur

effectief 59 Geminiden, 4 december Monocerotiden, 4 sigma Hydriden en 2 Antihelions (ook wel Xi Orioniden genoemd). Een tweetal Geminiden van -2 en -1 waren de mooiste meteoren.

13/14 december 2022

Een lastige nacht. Een bewolkingsgebied met vooral cirrus zou van noord naar zuid over Nederland trekken. Opklaringen werden in Ermelo verwacht rond 3 UT. Even voor 0 UT worden de eerste opklaringen laag in het noorden zichtbaar op de all sky opnamen. Echter, de zuidwaartse verplaatsing van het front was erg traag. Rond 01:30 UT gaat de wekker af. Een blik naar buiten laat zien dat het noorden opgeklaard is maar dat de scheiding tussen heldere lucht en cirrus precies nabij het zenit lag. Binnen twintig minuten lig ik plat op het dak met de waarnemingsrichting noord (ook vanwege de maan natuurlijk). Waar geen cirrus zat was het mooi doorzichtig met

een grensmagnitude van 5,6. Echter het front zwabberde een beetje waardoor soms plukken cirrus door mijn beeldveld trokken. Het bleef een beetje kommer en kwel. Onder wisselende en koude (wederom -9 graad celsius) omstandigheden werd er waargenomen tussen 01:48 en 03:15 UT. Hierna kwam er meer cirrus vanuit het westen opzetten. Toen ik op de fiets zat naar het werk (4 UT) was het cirrusfront al wat verder naar het zuiden afgezakt en was het vrijwel geheel helder....

In totaal werden 48 meteoren geteld waarvan 41 Geminiden, 2 december Monocerotiden en 1 sigma Hydride. Wederom twee Geminiden van -2 en -1 waren de mooiste meteoren.

14/15 december 2022

Vooraf gepland een korte werkdag waardoor ik op tijd thuis was en voor kon slapen. Donderdag is tegenwoordig ook een vrije dag dus kon er langer waarge-

nomen worden. Toch had ik die dag nog wat verplichtingen waardoor ik niet tot het uiterste kon gaan.

Gezien de sterk afnemende activiteit van de Geminiden na het maximum werd ervoor gekozen om 's avonds al snel te beginnen. Om 18:02 UT legt de all sky een fraaie Geminide earthgrazer vuurbol vast. En 18 minuten later (even onthouden dit) startten de waarnemingen. De lucht was goed doorzichtig, maar werd helaas deels verpest door de sportverlichting van voetbalvelden (kilometer oostelijk) waardoor de grensmagnitude rond de 6,0 uitkwam. Dit duurde tot na 20 UT waarna de grensmagnitude met 3/10 omhoog sprong! Een aantal Geminiden earthgrazers werd gezien.

Ondanks de verlichting werden mooie aantallen Geminiden gezien. Het eerste uur liep het nog traag (zeer lage radiantstand), maar in het tweede uur begon het te lopen. Ondertussen bereikte de temperatuur alweer de -10 graden celsius! Na 2,5 uur trok er wat bewolking over en dit werd aangegrepen om even pauze te houden en de kruik weer te voorzien van heet water. Daarna volgde weer een periode van 2,5 uur waarnemen. Er werden toen ongeveer 30 Geminiden per uur gezien ondanks de stijgende radiant, dus inderdaad afnemende activiteit. Hele heldere vuurbollen werden niet gezien in deze periode, wel twee fraaie exemplaren van magnitude -3. Ook legde de all sky 18 minuten na het stoppen van de visuele waarnemingen een Geminide van -8 vast.....

In totaal werden tussen 18:20 en 23:40 UT in 5,03 uur effectief 124 Geminiden



Figuur 4. De laatste Geminide vuurbol die werd vastgelegd deze nacht vanuit Ermelo: 15 december 2022 om 04:33 UT. Camera: Canon 6D met Sigma 8 mm F 3.5 lens (LC shutter 16 breaks per seconde)

gezien, samen met 4 december Monocerotiden, 2 sigma Hydriden, 4 Antihelions, 1 Urside en 26 sporadische meteoren

gezien.

Al met al gezien de omstandigheden een zeer geslaagde Geminiden actie!

Geminidenwaarnemingen vanuit Ronse

Michel Vandeputte



Mooi dat het winterse weekje ons wat kansen bood op enig Geminiden werk. Jammer van het sterk storende maanlicht, maar het was nog altijd meer dan de moeite. Hierbij een overzicht van de waarnemingen uit Ronse:

12-13 december

Aangezien ik met zekerheid wist dat 13-14 december geen schijn van kans maakte heb ik in deze nacht maar een 'old school' marathon sessie gehouden vanuit de achtertuin. 10 uren onafgebroken waargenomen tussen 19.30 - 05.30 UT onder behoorlijk goede waarneemcondities. Een zeer stabiele waarneemnacht overigens! De vorst werd wat getemperd door een inzettende matige oostenwind, maar op klompniveau werd alsnog de kaap van 10 graden vorst gehaald in de ochtendschemering. Ontzettend veel storend maanlicht (80% vol), maar dat minderde mijn enthousiasme niet. Nog een leuk extraatje is dat in deze winter de nabije straatverlichting wordt afgeschakeld tussen 22 - 05 UT tijdens de weekdagen: hoe zalig is dit?! Er werden 168 meteoren waargenomen waaronder 119 Geminiden, 2 Monocerotiden, 1 Hydride en 46 sporadische. Uiteraard veel lichtzwakke meteoren waarbij het gros van de meteoren vast in het maanlicht verdronk. Veel korte spoortjes. Gelukkig ook een paar uiterst fraaie exemplaren

waaronder een felwitte -3 in Orion / Lepus. Ook twee andere noemenswaardige pareltjes van -2 met erg lange sporen aan de hemel uit de Monocerotiden en Hydriden bron.

14-15 december

Ronse balanceerde zowat op de grens tussen helder vriesweer en een Frans cirrusfront. Overdag (14 december) flink zonnige periodes, maar 's avonds kwam het front wederom opzetten waarbij waarnemen onmogelijk was. Na 21 UT werd het wolkendek stelselmatig minder dik waarbij de helderste sterren en planeten terug zichtbaar werden... Maar het was pas na 22 UT dat het zwerk vrijwel helemaal opentrok vanuit het noorden. Op een paar weinig storende cirrus plukjes na, bleef het enige uren fraai helder om pas richting ochtendschemering terug onder hetzelfde Franse wolkendeken begraven te worden. Een onverhoopt lang helder waarneemvenster dus; maar wel bitter koud: vrijwel de hele sessie 11 graden vorst op klomphoogte maar in tegenstelling met

12-13 december wel quasi windstil. Nog steeds veel storend maanlicht; maar al merkbaar minder als 12-13 december. 7 uurtjes waargenomen: 202 meteoren op de teller waaronder 159 Geminiden, 1 Monocerotide en 42 sporadische. De zwerm was best nog aardig actief in de eerste uren van de sessie om vervolgens tegen de ochtend stilaan uit te gaan als een kaars... Heel veel fraaie, felwitte én kleurrijke meteoren met lange sporen aan de nachthemel gezien waaronder twee vuurbollen van -5, twee van -4 en twee van -3. Het contrast met 12-13 december was groot!

15-16 december

Volledig heldere vriesnacht, maar door de inversie toch een flink stuk heigere nachthemel. Drie uurtjes waargenomen tussen 20.40 - 23.40 UT, goed voor 26 meteoren waaronder 11 Geminiden, 2 Monocerotiden, 1 ANT en 12 sporadische. Niets bijzonders, gestopt na maansopkomst. Kortom: zeer zeker tevreden over dit hoofdstukje (maanverlichte) Geminiden!

Op zoek naar een locatie voor een remote allsky station (EN901)



Jean-Marie Biets



Inleiding

Al lange tijd speelde de gedachte om een simultaanpartner ten zuiden van mij te zoeken.

Dit is echter niet zo simpel want hoe vind je iemand in pakweg de Ardennen of Luxemburg die wil investeren in een all-sky camera met de nodige randapparatuur. Dus besloot ik maar om zelf te investeren en op zoek te gaan naar een geschikte locatie en apparaten.

De camera

Dit laatste was de eerste opdracht. Het moest uiteraard remote bediend kunnen worden en dus koos ik voor een astrocamera van het type ASI. Al gauw kwam ik terecht bij Marco Verstraeten die ook mijn huidige all-sky camera bouwde en installeerde in Wilderen. De astrocamera is de ZWO ASI183 MC geworden. Daarna moest ik het internet afschuimen naar een geschikte lens. Die heb ik uiteindelijk in Engeland gevonden voor een schappelijk prijsje: een Fujinon f/1.8-2.7mm die ik via mijn in Engeland wonende goede vriend Patrick Poitevin besteld heb. De lens werd tenslotte verzonden naar Marco en hij bouwde de shutter in de camera waarna alles verder gemonteerd en afgewerkt werd.

Een locatie zoeken

Intussen werd er ook uitgekeken en gezocht naar geschikte plaatsen om het toestel te plaatsen.

De eerste optie was Grapfontaine waar het Astronomie Centre Ardenne gelegen

Figuur 1. Het terrein rond de radiotelescopie biedt een panoramisch uitzicht: een ideale plaats voor een all-sky.

is. Ik nam contact op met Christian Wanlin en na enige mailwisseling kon ik in mei een bezoek brengen aan de sterrenwacht. Al gauw bleek dat dit niet de geschikte locatie zou worden. Het bulkte daar van koepels op sterrenwachten en ook nog een koepel op een hoog gebouw. Tja...op de plek die ik toegewezen zou krijgen om mijn camera te installeren was het vrijwel onmogelijk om geen koepels of andere obstakels in beeld te krijgen. Dan maar een andere oplossing (lees locatie) zoeken. Uiteindelijk kwam ik terecht bij onze vriend Hervé Lamy die we kennen uit de Cams wereld.

Hij heeft Cams camera's staan in Dourbes en Humain. Ik had in het verleden al eens contact gehad met hem en zou dat nu opnieuw doen voor de locatie in Dourbes. De afspraken werden gemaakt en op 13 juni zouden we elkaar treffen op het domein in Dourbes. Het is een groot domein verbonden aan het Koninklijk Meteorologisch Instituut (KMI) waar aan fundamenteel en toegepast onderzoek gedaan wordt aan geofysische fenomenen. Ik was verbaasd hoe groot het domein was. Je moest er echt met de auto van de ene plek naar de andere rijden. Het leek me daar echt donker te zijn 's-Nachts: afgelegen en geen straatverlichting in de nabijheid. Dit leek een goede optie! Er was echter een kink in de kabel...want de data die ik remote moest downloaden zou niet gemakkelijk zijn. Alle netwerken waren super beveiligd, wat normaal is voor

zulke instituten, universiteiten e.d., en hier geraak je als buitenstaander niet zo gemakkelijk binnen. Dus daar moest een oplossing gezocht worden. Inmiddels komt Hervé nog met een andere locatie op de proppen die wellicht nog interessanter lijkt. Het betreft hier het radioastronomie station in Humain dat verbonden is aan de Koninklijke sterrenwacht van Ukkel. Ook hier heeft Hervé Cams camera's staan en heeft hij wat in de pap te brokken. Op 15 juli heb ik met Hervé een afspraak in Humain en dit is echt wel een geschikte plaats om de camera te installeren. Ook hier weer een groots domein met nog weidse vergezichten. Ook pikdonker 's nachts en geen straatlantaarns. Het ligt in de middle of nowhere. Dit wordt het dus! Hervé stelt dat het wel even kan duren want hij gaat met vakantie en wij trouwens ook en dan heeft hij nog een symposium in Granada waardoor alles opschuift. De problemen om de data binnen te halen worden opgelost door een IT-er die bij Hervé in Brussel werkt. Het volgende is een datum prikken om te installeren. Marco heeft intussen al proefgedraaid met het toestel in Twisk en de opnamen zijn uitgemeten en goed bevonden door Hans.

8 december: de camera gaat in de lucht

We geraken eruit voor wat betreft het installeren van de camera en spreken als datum 8 december 2022 af. Marco en Jos maken de trip van Twisk naar Humain

(327 km) terwijl ikzelf van Wilderen naar Humain reed in pakweg anderhalf uur. Toen ik aankwam was Marco en Jos al op het domein terwijl Hervé en een paar techniekers bezig waren met de installatie van een camera van Hervé. Nadat deze geïnstalleerd was konden wij aan de slag. Eerst wat gaten boren in de houten wand van het gebouwtje waar de camera tegen gemonteerd moest worden. Dit vergde wel de nodige grote boren en spierkracht om een voldoende groot gat te boren waar alle kabels doorheen moesten. Zodra dat klaar was ging de rest snel. De stang werd gemonteerd en de camera met behuizing er bovenop. Aansluiting maken met de pc en we hadden meteen beeld. Nu de camera nog richten zodat het beeld bovenaan overeenkomt met het noorden. In afwachting dat het donker genoeg werd en hopen op

een paar opklaringen gingen we laat lunchen in een brasserie in Rochefort. Na de lunch nog even wat bijpraten en nadien 8 kilometer terugrijden naar het domein. Verrassing alom toen bleek dat de opzichter van het domein vertrokken was en de poort gesloten had. Dus wachten tot dat de persoon in kwestie terug was en inmiddels was het al een beetje donker geworden en dankzij een paar opklaringen kon gecheckt worden of de lens in focus stond. Dat was het geval ook al omdat Marco dit al eerder afgesteld had in Twisk. De terugreis voor onze Nederlandse vrienden werd aangevat en ik keerde tevreden terug naar huis. Inmiddels heeft de camera al elke nacht probleemloos gedraaid en werd er de eerste nacht al meteen een vuurbol van magnitude -10 vastgelegd weliswaar onder zeer slechte omstandigheden

en bijgevolg nauwelijks zichtbaar en onbruikbaar. De eerste simultaan vuurbol van Humain is inmiddels een feit en toevallig ook nog met mijn andere post in Wilderen. Het betreft een vuurbol vastgelegd op 13 december om 22:14 UT.

Dankwoord

Om af te sluiten wil ik graag een dankwoord richten aan Hervé voor het ter beschikking stellen van de accommodatie en alle bereidwilligheid hieromtrent en ook last but not least Marco voor de bouw van de camera en de installatie van alle software alsook de installatie van de camera in Humain samen met Jos die ik ook hiervoor bedank. Dat er vele vuurbollen mogen verschijnen...



Figuur 2. Oude radiotelescopieën die gebruikt werden voor zonnewaarnemingen. Deze dienen vervangen te worden.



Figuur 3. Marco Verstraaten installeert de benodigde software voor de aansturing van de camera.



Figuur 4. De montageploeg. V.l.n.r. Marco Verstraaten, Jean Marie Biets en Jos Nijland.



Figuur 5. Een keurig adres voor onze nieuwe all-sky.



Figuur 6. De camerabevestiging wordt op een ARBO-technisch verantwoorde wijze aangebracht.



Figuur 7. De camera is gereed om vuurbollen te gaan sprokkelen.