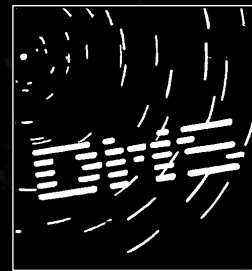


Radiant

Journal of the Dutch Meteor Society



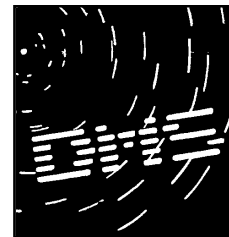
In dit nummer:

De vuurbol van 27 mei 2023

Fotometer voor vuurbollen op
observatorium Winterswijk-Woold

Midzomernachten en
voorjaarswaarnemingen

JOURNAL OF THE DUTCH METEOR SOCIETY
e-zine voor meteorenwaarnemers
Juni 2023
Jg. 45 nr. 2



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

Drieluik van de grote vuurbol van 27 mei 2023 die door maar liefst 12 EN stations is gefotografeerd. De voorplaat toont de vuurbol zoals vastgelegd vanuit Winterswijk-Woold (rechts), Benningbroek (linksboven) en Ermelo (linksonder).

In dit nummer

De grote vuurbol van 27 mei 2023 1h09m11s UT <i>Hans Betlem en Pavel Spurny</i>	27
CAMS BeNeLux Maart 2023-mei 2023 <i>Selma Koelers en Carl Johannink</i>	33
Nieuws van het European Network <i>Hans Betlem</i>	36
Het DMS Small Camera Network (2) <i>Hans Betlem</i>	41
Midzomernachten deel 4 en voorjaarswaarnemingen <i>Koen Miskotte</i>	44

De grote vuurbol van 27 mei 2023 1h09m11s UT

Hans Betlem en Pavel Spurný



Inleiding

Op 27 mei 2023 om 1h09m11s UT drong een brok asteroïde met een dynamische massa van ongeveer 2,8 kg de atmosfeer binnen ter hoogte van het Belgische Westmalle en trok vervolgens van zuidwest naar noordoost. Ruim 10 seconden later doofde de vuurbol uit boven het Gelderse Twello, slechts enkele kilometers ter noorden van de Volkssterrenwacht Bussloo, waar de vuurbol nagenoeg in het zenit uitdoofde.

Een van de medewerkers van VSB was nog buiten en had juist de deuren van het observatorium gesloten, toen hij de vuurbol in volle glorie door het zenit zag trekken. Drie minuten later hoorde hij detonaties.

Die zaterdag voor Pinksteren was één van de vele nachten op rij met weinig bewolking over grote delen van west Europa.

Maar liefst 12 stations van het Europees netwerk in Nederland, België en Duitsland legden de vuurbol vast. Daarnaast werd een zeer gedetailleerde fragmentatie/ lichtcurve verkregen.

De vuurbol bereikte een maximale fotometrische helderheid van magnitude $-10,48$ op 53 km hoogte. De eindhoogte lag op 31,4 km hoogte. Op dit hoogte was waarschijnlijk nog een volledig gefragmenteerde eindmassa van zo'n 160 gram over. Het is onwaarschijnlijk dat deze splinters tot een vondst zullen leiden.

Figuur 1. De vuurbol van 27 mei 2023 1:09:11 UT gefotografeerd vanuit Bussloo. Hier eindigde de bolide vrijwel in het zenit. Sigma $f/3.5-8$ mm fish-eye; 16 onderbrekingen per seconde. Foto: VSB (Mark-Jaap ten Hove en Jaap van 't Leven)

De opnamen

Tabel 1 geeft het overzicht van de stations die de vuurbol hebben vastgelegd. Figuur 1 laat de verspreiding van deze stations op de kaart zien.

De lange zichtbaarheid van de vuurbol maakt zeer nauwkeurige snelheids- en vertragingberekeningen mogelijk. Bij veel opnamen konden 120 á 130 breaks gemeten worden.

Uiteindelijk zijn 10 van de 12 opnamen gebruikt in de berekeningen. De stations EN901 Humain en EN903 Terschelling lagen te ver van het vuurboltraject vandaan om qua nauwkeurigheid iets toe te voegen.

De baan- en trajectgegevens zijn gegeven in tabel 2. Figuur 2 toont het traject van de vuurbol over België en Nederland.

Station	EN nr.	Operator
Herford	89	Jörg Strunk
Winterswijk-Woold	900	Hans Betlem
Humain	901	Jean-Marie Biets
Wilderen	902	Jean-Marie Biets
Terschelling	903	Marco Verstraaten
Hoegaarden	904	Joost Verheijden
Benningbroek	905	Jos Nijland
Bussloo	906	Mark-Jaap ten Hove
Oostkapelle	907	Klaas Jobse
Ermelo	908	Koen Miskotte
Twisk	909	Marco Verstraaten
Dwingeloo	915	Felix Bettonvil

Tabel 1. Deze stations legden de vuurbol van 27 mei 2023 vast.

Trajectgegevens		
beginpunt	Lengte (OK)	4,69604 ± 0,00007
	Breedte (NB)	51,30149 ± 0,00009
	Hoogte (km)	85,352 ± 0,005
	snelheid (km/s)	17,827 ± 0,023
eindpunt	Lengte (OL)	6,09367 ± 0,00005
	Breedte (NB)	52,22517 ± 0,00007
	Hoogte (km)	31,355 ± 0,004
	snelheid (km/s)	5,684 ± 0,016
gemiddelde	Lengte (OL)	5,46919
	Breedte (NB)	51,81918
	Hoogte (km)	54,867
Baangegevens		
Radiant (2000.0)	RA	226°,668 ± 0°,0037
	DEC	-8°,293 ± 0°,003
Baanelementen	a (AE)	2,261 ± 0,008
	e	0,624 ± 0,001
	q (AE)	0,8489 ± 0,0003
	i	0°,232 ± 0°,001
	ω	55°,36 ± 0°,005
	Ω	244°,49 ± 0°,04
	π	299°,86 ± 0°,01
Fysische gegevens		
	beginmassa	2,8 kg (dynamisch)
	eindmassa	160 g (dynamisch)
	Max. magn.	-10,48 (op 53,1 km)

Tabel 2. Baan- en trajectgegevens van de vuurbol van 27 mei 2026 om 1:09:11 UT.



Figuur 2. Deelnemende posten in het EN. In groen de posten die de vuurbol vastlegden; in rood die hem niet vastlegden en in geel nieuwe posten die binnenkort in bedrijf komen.

Fotometrie en lichtcurve

Méér dan het vastleggen van het traject en het berekenen van het zogenaamde ‘dark flight’ traject –het berekende stuk traject dat een fragment na uitdoven nog aflegt- is het verkrijgen van nauwkeurige fotometrische gegevens van belang om vast te kunnen stellen of er meteorieten zijn neergelaten. Daartoe moeten van liefst meerdere stations de opnamen nauwkeurig gefotometreerd worden dat wil zeggen de fotometrische helderheid van de vuurbol moet per lichtmoot worden bepaald aan de hand van een aantal vergelijksterren. Bij de opnamen van de vuurbol van 27 mei werden steeds 250 sterren gebruikt voor het vaststellen van de zgn. karakteristieke curve, die het verband aangeeft tussen de zwarting van de opname en de helderheid van de referentierster.

Alleen RAW beelden zijn geschikt voor deze berekeningen. Jpeg plaatjes hebben een 8 bits dynamisch bereik en zijn bij ruwweg magnitude -8 al verzadigd (maximale densiteit). De RAW beelden worden in 16 bits dynamisch bereik verwerkt. Alle stations die werken met full frame camera’s leveren hun data in RAW aan.

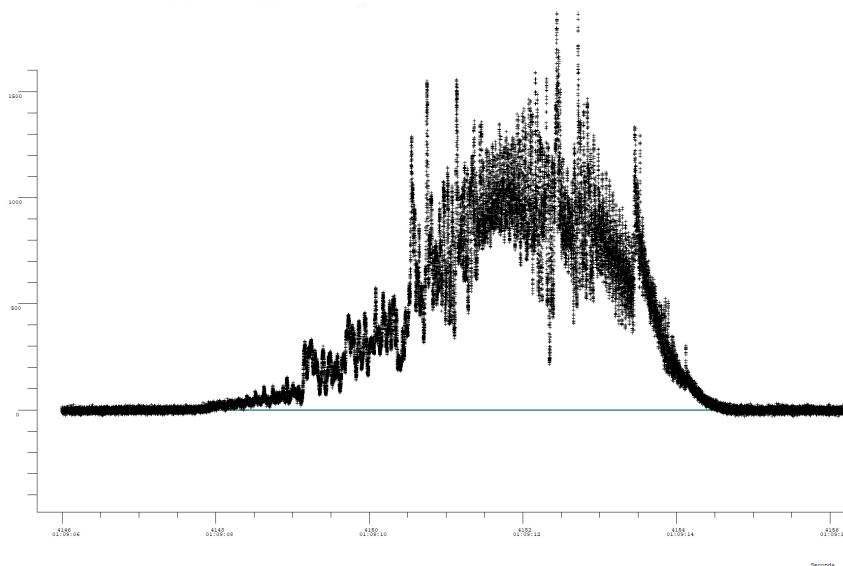
De opnamen van de stations Woold, Benningbroek en Ermelo leverden de beste fotometrie: ze tonen het spoor volledig, zijn niet onderbroken door wolken, zijn in RAW beschikbaar én zijn nergens verzadigd.

De fotometrie van de opnamen wordt gebruikt om de lichtcurve van de fotometer te kijken dat wil zeggen te voorzien van een magnitudenschaal. Dat gebeurt door de patronen (flares) van de fotografische opnamen op de fotometrische lichtcurve te superponeren. Hiermee worden uiteindelijk de vele gedetailleerde spikes, veroorzaakt door fragmentaties van absolute magnituden voorzien. Het is dan mogelijk om precies vast te stellen op welke hoogtes fragmenten met welke massa’s losgekomen zijn van het hoofdfragment. Deze spikes in hoge resolutie zijn op fotografische opnamen niet zichtbaar vanwege de lagere resolutie.

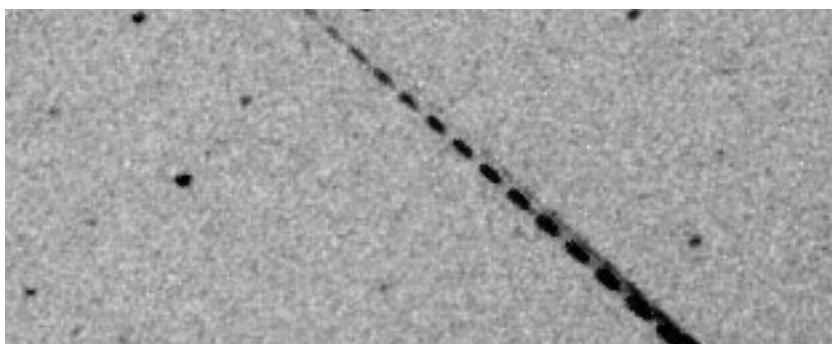
Het zal duidelijk zijn, dat dit gegeven van cruciaal belang is bij het vaststellen óf er materiaal is neergekomen en zo ja welke massa’s op welke plaatsen in het strooiveld mogen worden verwacht. Deze werkwijze, die wordt toegepast sinds hi-speed fotometers in het netwerk in gebruik zijn, heeft zijn waarde al bewezen bij verschillende meteorietdroppingen in Centraal Europa en meer recent bij het neerkomen van fragmenten van planetoïde 2023-CX1 in februari van dit jaar.



Figuur 3. Grondtraject van de vuurbol van 27 mei 2023 boven België en Nederland.



Figuur 4. De lichtcurve van de vuurbol, opgenomen met de hi-speed fotometer te Wintyerswijk-Woold. Er zijn 5000 metingen per seconde gedaan. De vele spikes duiden op hevige fragmentatie.



Figuur 5. Op verschillende opnamen is de fragmentatie duidelijk te zien. Deze uitvergroting van de opname Bussloo laat duidelijk het loskomen van een groter fragment zien.

De nauwkeurigheid van de opnamen

De meeste opnamen hebben per meetpunt afwijkingen van hoogstens enkele tientallen meters van het gemiddelde traject, berekend uit alle posten. Enkele posten, op zeer grote afstand, geven grotere afwijkingen en zijn in de berekeningen achterwege gelaten.

Figuur 15 laat de fit van alle trajecten zien ten opzichte van het gemiddelde. De posten 89 Herford (zeer grote afstand) en Humain 901 (vuurbol in een niet kalibreerbaar deel van de opname) zijn weggelaten in de berekeningen. Ook de laatste punten van Hoegaarden 904 en Oostkapelle 907 (geen kalibratiesternen zo laag aan de horizon zijn weggelaten).

Het grote aantal bruikbare opnamen en de nauwkeurigheid waarmee we hebben kunnen meten geeft zeer kleine toleranties in de uiteindelijk berekende waarden in tabel 1.

De snelheidsprofielen

Een vergelijkbaar verhaal als voor de posities geldt voor de snelheidsprofielen. De figuren 16a t/m 16d geven enkele karakteristieke curves voor verschillende posten.

De diagrammen geven O-C (observed – computed) als functie van de lengte van het spoor. De dunne gebogen lijn is het berekende snelheidsprofiel uit alle stations. Per station kan worden gezien of de afwijkingen te groot worden en welke stukken uit de fit we wégelaten. Bij een aantal posten zien we een ‘sprongetje’ aan het begin van het traject. Hier liggen de lichtmoten zeer dicht op elkaar. Zo’n sprongetje kan een misidentificatie van een lichtmoot of een foutieve telling zijn. In de opnamen is dit amper te achterhalen.

Voor de bepaling van de eindsnelheid zijn de fits langs de gebogen lijn relevant; voor het bepalen van de initiële snelheid en daarmee de baanelementen, zijn de fits aan het begin. De gemiddelden zijn gebruikt voor het berekenen van de eindsnelheid en de initiële snelheid en de toleranties zoals gegeven in tabel 2.

Fragmentatie

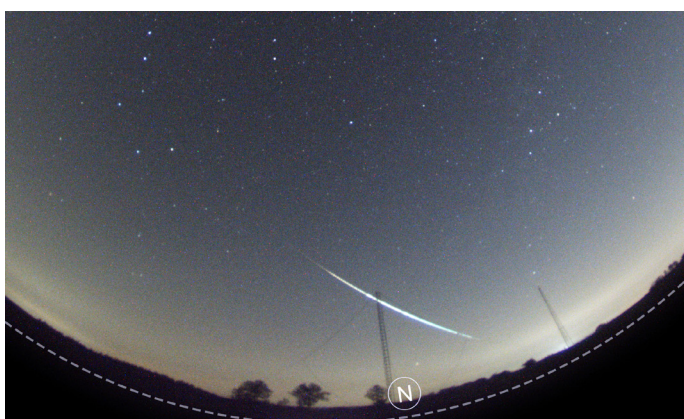
De lichtcurve wijst op een uiteenvallen van het oorspronkelijke lichaam in zeer veel kleinere stukjes. Waarnemers melden een ‘vonkenregen’. Zeker één groter fragment kan op de all-sky opnamen herkend worden. In principe is het mogelijk de afzonderlijke trajecten van losgekomen fragmenten te berekenen, maar die moeten dan wel voldoende groot en helder zijn. Dat is hier niet het geval.



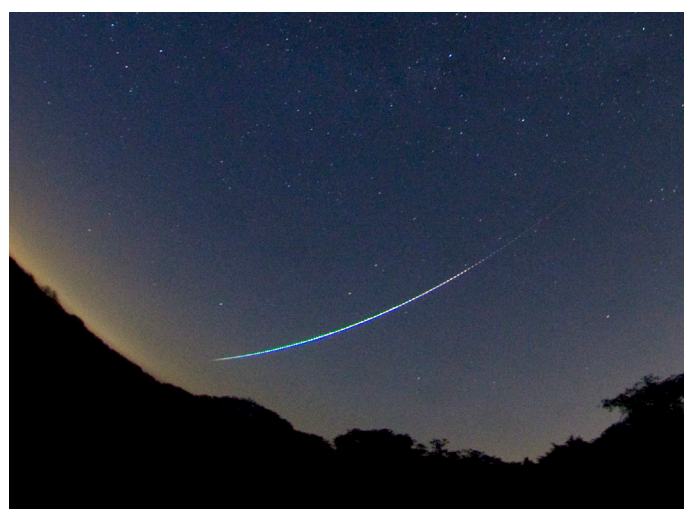
Figuur 6. EN89 Herford (foto Jörg Strunk).
Canon 6D met Sigma f/3.5-8 mm en LCD shutter met 16 afdekkingen per seconde.



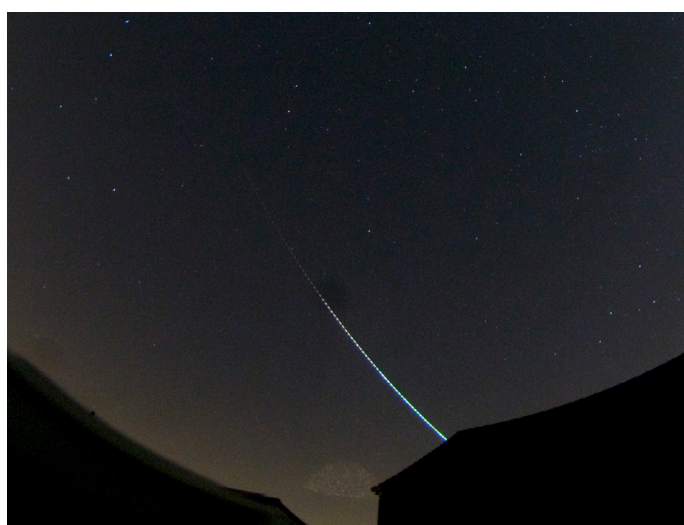
Figuur 7. EN903 Terschelling (foto Marco Verstraaten).
ZWO ASI met Fujinon f/2.8-2.7 mm fish-eye en LCD shutter met 16 afdekkingen per seconde.



Figuur 8. EN901 Humain (foto Jean-Marie Biets).
ZWO ASI met Fujinon f/2.8-2.7 mm fish-eye en LCD shutter met 16 afdekkingen per seconde.



Figuur 9: EN907 Oostkapelle (foto Klaas Jobse).
Canon 6D met Sigma f/3.5-8 mm en LCD shutter met 16 afdekkingen per seconde.



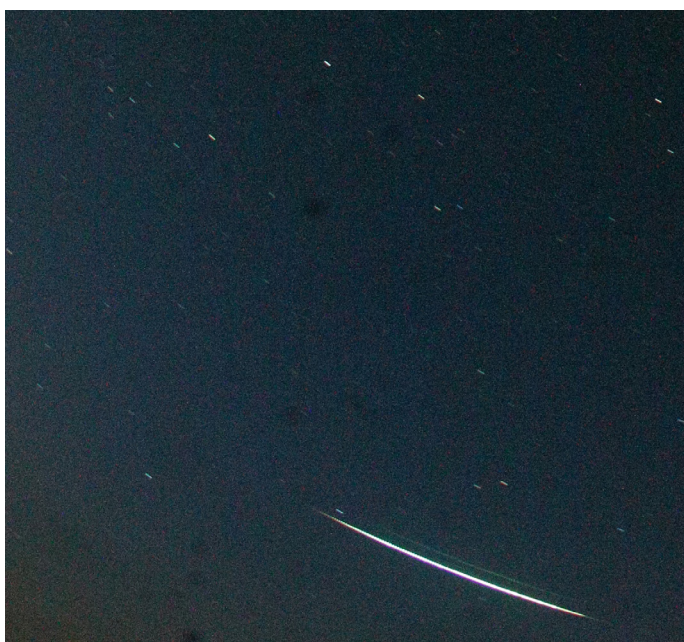
Figuur 10. EN902 Wilderen (foto Jean-Marie Biets).
Canon 6D met Sigma f/3.5-8 mm en LCD shutter met 16 afdekkingen per seconde.



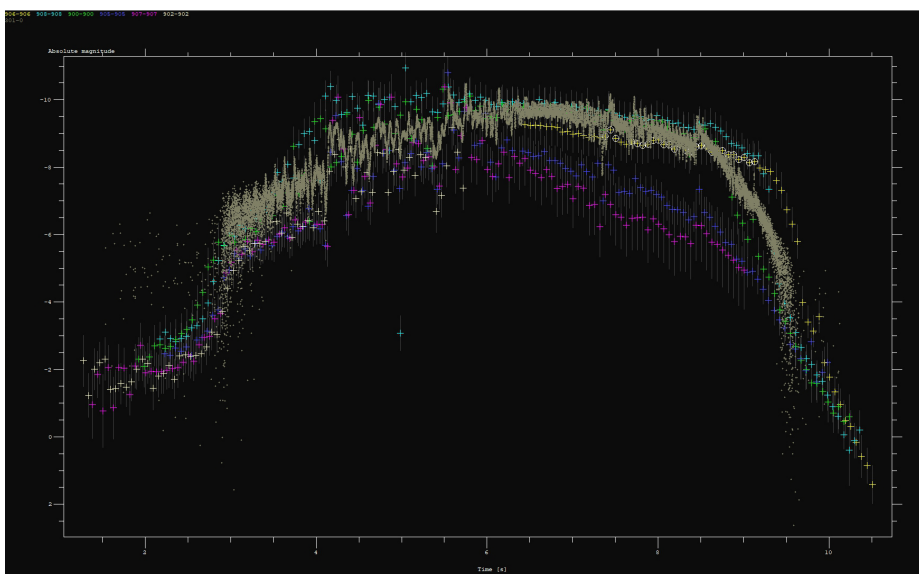
Figuur 11. EN904 Hoegaarden (foto Joost Verheijden).
ZWO ASI met Fujinon f/2.8-2.7 mm fish-eye. Geen shutter.



Figuur 12. EN909 Twisk (foto Marco Verstraaten). ZWO ASI met Fujinon f/2.8-2.7 mm fish-eye en LCD shutter met 16 afdekkingen per seconde.



Figuur 13. EN915 Dwingeloo (foto Felix Bettonvil). Canon 6D met Zeiss Distargon f/2.8-15 mm en LCD shutter met 20 afdekkingen per seconde.



Figuur 14. De lichtbruine puntjes geven de gemeten lichtcurve van de hi-speed fotometer te Winterswijk-Woold. In verschillende kleuren de best mogelijke fit van de fotometrie aan de opnamen van de camera's. Deze fit maakt het mogelijk de registraties van de fotometer van een magnitudenschaal te voorzien.

Meteoriet of niet

Bij elke vuurbol van enige helderheid zijn de media er al van overtuigd dat er ergens 'zwarte stenen' moeten liggen. Veel worden deze beweringen al gedaan zonder dat er serieus rekenwerk gedaan is.

Om vast te stellen of er sprake is van een meteorietdropping, bekijken we vier criteria die eigenlijk allemaal positief moeten uitpakken:

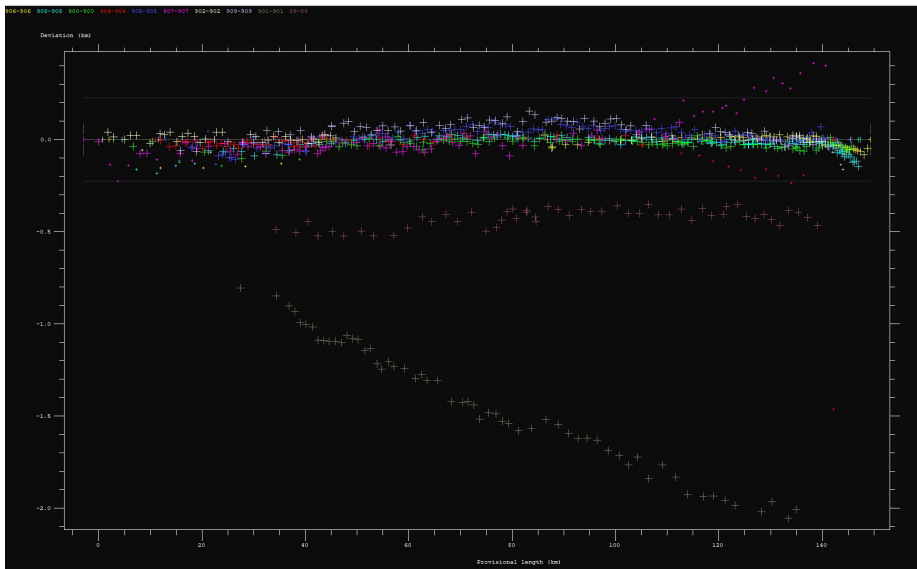
- Uitdoofhoogte 25 km of lager;
- Beginsnelheid 20 km/s of lager;
- Superbolide: magnitude -15 of helderder;
- Zeer weinig fragmentatie.

Passen we deze criteria toe op de vuurbol van 27 mei 2023, wordt alleen voldaan aan het criterium beginsnelheid. De eindhoogte van 32 km is veel te hoog; de helderheid met magnitude -10.5 te gering en er was sprake van een vrijwel volledige fragmentatie langs het hele traject.

Uit onze berekeningen volgt een eindmassa van 165 gram op 32 km hoogte, totaal gefragmenteerd. Het is inderdaad theoretisch mogelijk, dat minuscule stukjes het aardoppervlak hebben bereikt, echter, het vinden van wat versplinterd gruis in een periode waarin de vegetatie het snelst groeit, is onbegonnen werk. We geven daarmee meteen het antwoord op de media die zich afvragen: 'waar is de meteoriet van Salland?' Die is er niet!

Tot slot

Deze fraaie resultaten zijn zo snel tot stand gekomen door de immer actieve operators in ons netwerk: Jörg Strunk (EN89 Herford), Hans Betlem (EN900 Winterswijk-Woold), Jean-Marie Biets (EN901 Humain en EN902 Wilderen), Marco Verstraaten (EN903 Terschelling en EN909 Twisk), Joost Verheijden (EN904 Hoegaarden), Jos Nijland (EN905 Benningbroek), Marc-Jaap ten Hove en Jaap van 't Leven (EN906, Volkssterrenwacht Bussloo), Klaas Jobse (EN907 Oostkapelle), Koen Miskotte (EN908 Ermelo) en Felix Bettonvil (EN915 Dwingeloo).



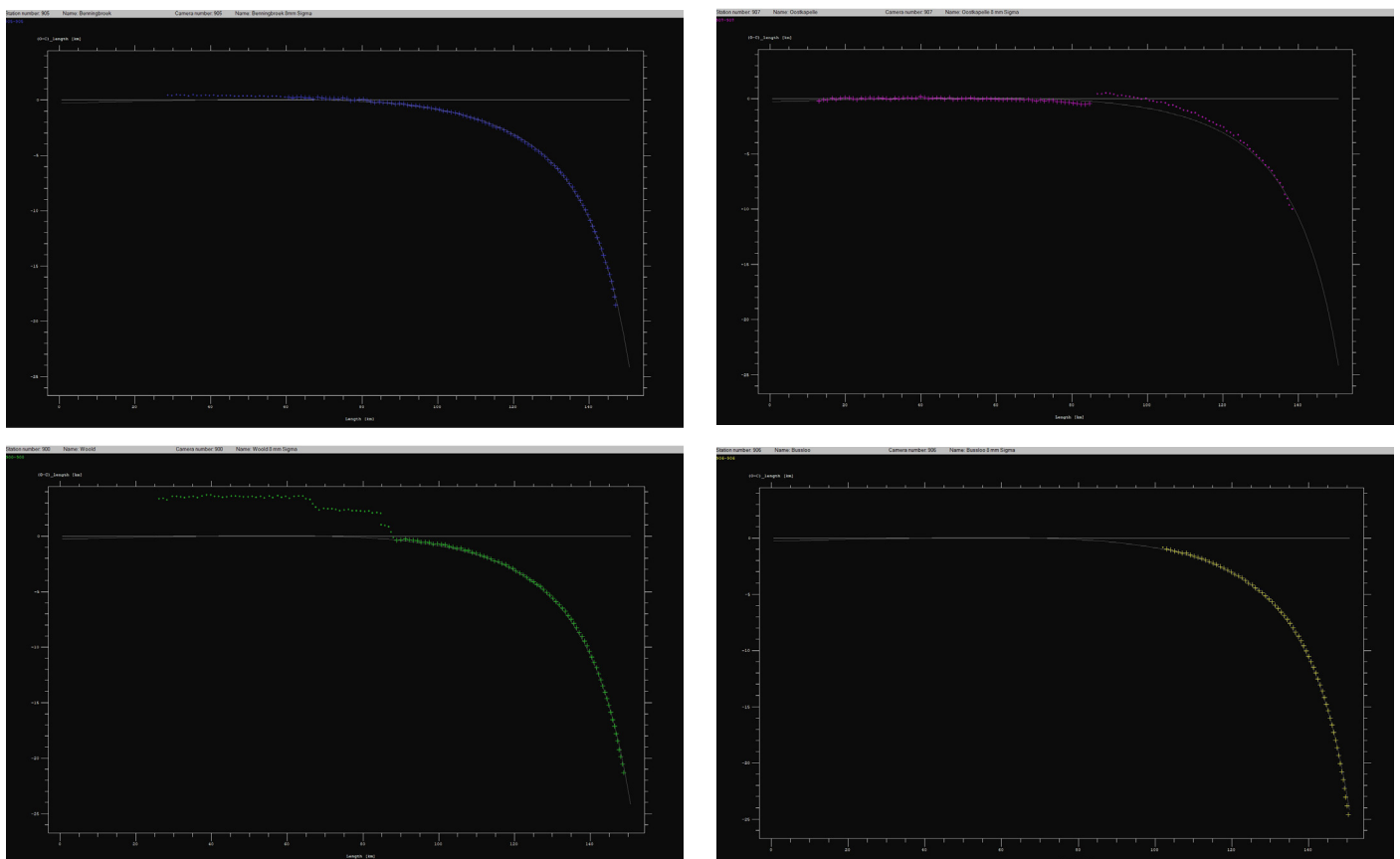
Figuur 15. De afwijkingen van het berekende gemiddelde traject per post grafisch weergegeven. Bij goede calibraties en voldoende sterren lager aan de horizon dan het meteoorspoor, zijn nauwkeurigheden tot enkele tientallen meters haalbaar op afstanden van enkele honderden kilometers.

De opname Oostkapelle (paarse punten) verloopt aan het einde omdat daar geen sterren lager aan de horizon meer gemeten konden worden.

De opname Herford (lichtbruine puntjes) vertoont een systematische afwijking. Dat kan te maken hebben met coördinaten (niet waarschijnlijk) of cameratijden.

De opname Humain is niet gebruikt in de berekeningen. Het spoor zit hier geheel buiten het gecalibreerde gebied. Humain is niet in de berekeningen meegenomen. Inmiddels beschikken we over betere calibraties voor dit station.

Wanneer er voldoende goede opnamen aanwezig zijn, gebruiken we alleen de opnamen die zich dicht bij het vuurbolspoor bevinden.



Figuren 16 a t/m d. Een aantal voorbeelden van de fit van de snelheid per post vergeleken met het gemiddelde. Uitgezet is Oc als functie van de trajectlengte. De gebogen vaste lijn geeft het theoretisch berekende snelheidsprofiel.

Linksboven: EN905 Benningbroek. Perfecte fit. Geen bewolking, alle fragmenten gemeten, geen misidentificaties.

Rechtsboven: EN907 Oostkapelle. Meet punten aan het einde niet gebruikt want buiten calibratiegebied. Zie ook figuur 15.

Linksonder: EN900 Woold. Lichtmoten aan het begin deels dichtgelopen en zwak. Misidentificaties van de mootjes. Fit pas bruikbaar vanaf het punt waar de vuurbol wat helderder begint te worden.

Rechtsonder: EN906 Bussloo. Helderste deel van de vuurbol verzadigd/dichtgelopen. Tweede deel volgt het gemiddelde perfect.

CAMS BeNeLux maart 2023-mei 2023

Carl Johannink



A summary of the activity of the CAMS BeNeLux network during the period from March 2023 until May 2023 is presented. These months produced 4472 multi-station meteors (1328 orbits) in March, 9763 multi-station meteors (2888 orbits) in April and 9756 multi-station meteors (2734 orbits) in May.

Maart 2023

De meteoractiviteit bereikt in maart haar laagste niveau voor waarnemers op het noordelijk halfrond.

In tegenstelling tot de uiterst zonnige maart maand in 2022, was maart in dit jaar tamelijk somber. Dit resulteerde in een voor de laatste jaren vrij laag aantal banen. Zeker gezien het toegenomen aantal camera's in ons netwerk.

Statistieken

Als we naar de gemiddelde dagtemperaturen kijken in deze maand, dan waren die vrij normaal. Maar de nachttemperaturen waren bijna twee graden hoger dan gemiddeld.

De oorzaak is in dit jaargetijde altijd te wijten aan een overvloed aan bewolking die de nachtelijke uitstraling verhindert.

De nachten in de maand maart waren dan ook overwegend bewolkt.

Gedurende 6 nachten konden de camera's in ons netwerk helemaal geen meteoren simultaan vastleggen. En in nog eens 5 nachten bleef het aantal simultane meteoren onder de 10.

In slechts 3 nachten behaalden we meer dan 100 banen, dat is zelfs voor een maand met lage meteoractiviteit tamelijk bijzonder.

CAMS BeNeLux verzamelde in totaal 4472 multi-station meteoren in maart 2023, goed voor in totaal slechts 1328 banen. 54% van alle simultaan vastgelegde meteoren werden door

Jaar	Nachten	Banen	Stations	Max. Cams	Min. Cams	Gem. Cams
2012	2	12	2	2	0	2,0
2013	10	69	6	7	0	4,2
2014	24	793	12	29	0	22,8
2015	23	1033	14	42	0	31,7
2016	23	856	16	51	12	38,2
2017	26	1048	19	55	20	44,4
2018	25	1280	22	91	53	73,5
2019	29	1215	20	78	54	64,4
2020	27	3026	25	93	66	81,7
2021	28	1998	27	91	59	78,9
2022	29	3189	26	79	58	70,6
2023	25	1328	37	103	80	95,0
	271	15847				

Tabel 1. Resultaten en camera inzet in de maand maart 2023 in vergelijking met eerdere jaren.

meer dan 2 posten vastgelegd. Gemiddeld waren in maart 2023 elke nacht 95 camera's actief. Dit aantal is veel hoger dan in de afgelopen jaren, doordat er de laatste maanden een flink aantal camera's is bijgeplaatst. Gemiddeld waren elke nacht zo'n 80 camera's actief. Dit onderstreept nog eens de conclusie dat de nachten veelvuldig bewolkt zijn geweest. Want ondanks de inzet van dit grote aantal camera's bleef de oogst aan banen dus vrij bescheiden.

April 2023

De meteoractiviteit in April is op het noordelijk halfrond nog steeds op een laag niveau. Maar rond de 22^e van deze maand kunnen we de eerste grotere zwerm van het jaar aanschouwen: de Lyriden.

Statistieken

Het weer in april was erg onstabiel. Langdurige perioden met zonnig weer waren er eigenlijk niet. De temperaturen waren ook wat onder gemiddeld. Deze

maand maakte de belofte van een lente maand in positieve zin dus eigenlijk niet waar.

Ons netwerk kon gedurende 29 van de 30 nachten banen vastleggen.

Dat lijkt heel wat, maar de oogst per nacht was vaak tegenvallend, ten gevolge van de sterk wisselvallige weersomstandigheden.

Slechts in 3 nachten konden we meer dan 200 banen vastleggen: de nachten van 13/14, 19/20 en 25/26 april.

Daarmee is ook meteen duidelijk dat we het Lyridenmaximum dit jaar niet goed hebben kunnen waarnemen. De voorspellingen waren weliswaar een week van te voren erg goed, maar op het moment suprême werden korte opklaringen afgewisseld met flinke buien. In de nachten 17/18 t/m 26/27 april werden in totaal 1330 meteoren vastgelegd, waaronder in totaal 157 Lyriden. Zie tabel 2.

Date:	N:	N [LYR]	LYR (%)
Apr-18	159	8	5,0
Apr-19	158	8	5,1
Apr-20	259	19	7,3
Apr-21	41	8	19,5
Apr-22	96	21	21,9
Apr-23	164	81	49,4
Apr-24	11	3	27,3
Apr-25	7	0	0,0
Apr-26	249	6	2,4
Apr-27	186	3	1,6
totaal	1330	157	

Tabel 2. Overzicht verhouding aantallen meteoren/Lyriden en de percentages in de nachten 17/18 t/m 26/27 april.

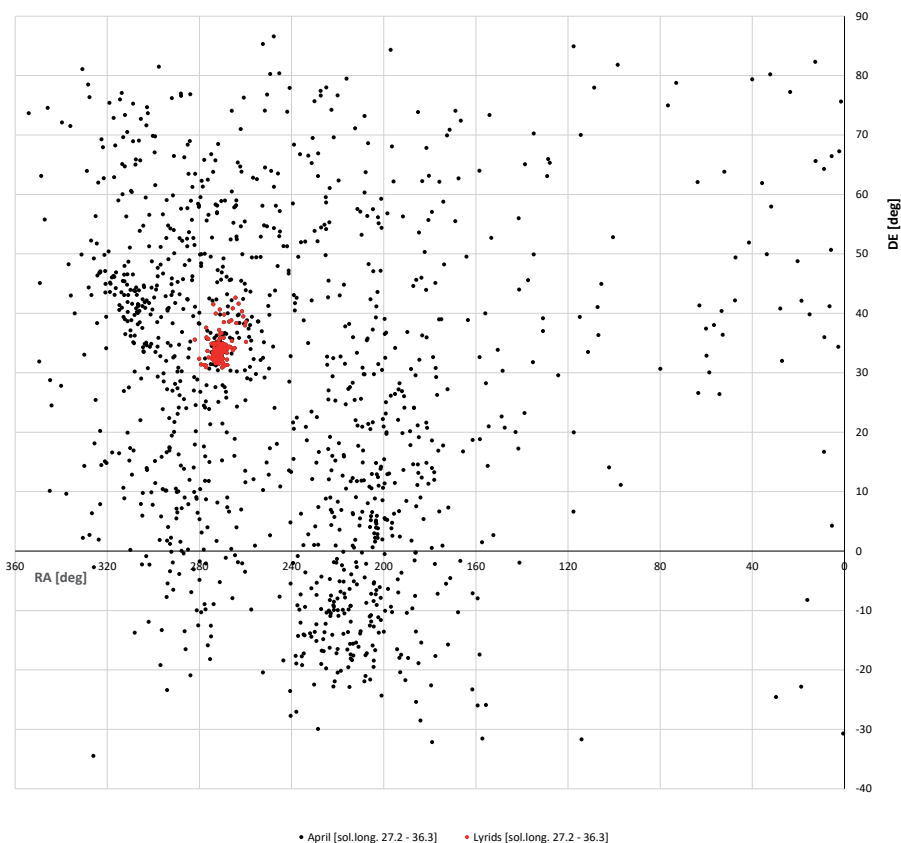
Deze resultaten tonen wel weer het bekende beeld aan dat de Lyriden zich pas in de nacht 20/21 april goed onderscheiden van de sporadische activiteit.

In figuur 1 zien we een radiantplot van alle in deze periode vastgelegde meteoren. Daarbij zijn alleen die meteoren als Lyriden geïdentificeerd welke voldoen aan het Drummond criterium.

CAMS BeNeLux legde in april in totaal 9763 meteoren multi-station vast. Dit resulteerde in 2888 banen. Zie tabel 3. 56% van alle meervoudig vastgelegde simultanen werden vastgelegd door minimaal 3 camera's. Gemiddeld werden deze maand 101 camera's ingezet. Dit aantal is fors hoger dan een jaar

Jaar	Nachten	Banen	Stations	Max. Cams	Min. Cams	Gem. Cams
2012	6	11	4	2	-	2,0
2013	19	140	9	10	-	6,5
2014	19	421	12	29	-	18,8
2015	27	1212	15	43	-	33,9
2016	26	971	17	50	15	37,0
2017	28	1235	20	60	32	48,2
2018	27	1929	21	83	59	73,3
2019	29	2538	20	84	44	67,7
2020	29	4128	25	94	76	89,4
2021	28	3061	27	91	59	81,1
2022	27	2543	25	81	62	74,5
2023	29	2888	36	111	88	101,4
	294	21077				

Tabel 3. Resultaten en camera inzet in de maand april 2023 in vergelijking met eerdere jaren.



Figuur 1. Radiantplot van de door CAMS BeNeLux vastgelegde banen in de periode van 17 t/m 26 april.

geleden, omdat juist in de afgelopen maanden het aantal stations vooral in Duitsland en Engeland is uitgebreid. Elke nacht waren ten minste 88 camera's actief. Vergelijken we dit aantal met de behaalde resultaten, dan zien we hier in feite ook het wisselvallige weer terug. Dat heeft deze maand echt een rem op de resultaten gezet.

Mei 2023

Naast de altijd aanwezige sporadische activiteit, is deze maand vooral bekend doordat we op het zuidelijk halfrond een van de actiefste meteorzwermen kunnen waarnemen: de eta Aquariiden (rond 6 mei).

Zelfs op onze breedte levert deze zwerm een leuke bijdrage op aan de totale oogst aan banen in deze maand, mits het natuurlijk helder is rond 6 mei.

Statistieken

Helder weer... tja, en daar schortte het duidelijk aan in deze maand. Eigenlijk had de maand mei twee gezichten: een sombere, of op z'n minst een wisselvallige eerste helft, en een overwegend zonnige tweede helft. Vooral in de periode van 6 tot en met 11 mei werden slechts weinig banen vastgelegd. In de nacht 8 op 9 mei zelfs geen enkele. In 14 nachten werden meer dan 100 banen vastgelegd. Daarvan vielen 12 nachten in de tweede helft van de maand. Dit onderstreept de eerder opgemerkte opdeling over het weer in de beide halften van de maand. CAMS BeNeLux verzamelde in totaal 9756 multi-station meteoren, waaruit uiteindelijk 2734 banen werden afgeleid. Ook in dit resultaat zien we een duidelijk verschil in aantallen banen die in de eerste helft van de maand en in de tweede helft zijn vastgelegd: 987 banen tegenover 1747 banen. Bijna twee maal zo veel dus in de tweede helft van mei. Gemiddeld waren elke nacht 108 camera's actief. Er waren altijd minimaal 93 camera's in de lucht: een fors aantal. Zie tabel 4.

Helaas bereikte ons in deze maand het trieste bericht dat de beheerder van station 3701 in Engeland, Martin Richmond-Hardy, is overleden. Zijn gewaardeerde bijdragen zullen we dus vanaf nu moeten missen.

Conclusie

Dit jaar leverde de maand mei de op een na hoogste bijdrage op aan het aantal banen. Alleen in de bijna record zonnige meimaand 2020 was de oogst met 3226 banen nog groter. Voor een deel was dat ook te danken aan het feit dat in dat jaar ook de nachten rond het maximum van de eta Aquariiden helder verliepen. In enkele nachten werden toen meer dan 200 banen vastgelegd.

Dankwoord

Veel dank aan alle deelnemers aan het CAMS BeNeLux netwerk voor hun inzet.

Year	Nights	Orbits	Stations	Max. Cams	Min. Cams	Avg. Cams
2012	5	13	4	2	-	2,0
2013	13	69	9	13	-	6,8
2014	22	430	13	31	-	19,7
2015	25	484	15	42	-	24,2
2016	26	803	17	52	16	39,9
2017	24	1627	19	64	22	52
2018	31	2426	21	84	64	76,6
2019	29	1825	20	84	53	72,4
2020	29	3226	24	93	70	90,5
2021	28	1500	26	82	51	69,2
2022	30	2160	28	96	65	79,8
2023	30	2734	36	116	93	108,6
	292	17297				

Tabel 4. Resultaten en camera inzet in de maand mei 2023 in vergelijking met eerdere jaren.

Het CAMS BeNeLux team bestond uit de volgende camera operators:

Erwin van Ballegoij (Heesh, Nederland, CAMS 3148, 3149), Hans Betlem (Woold, Nederland, CAMS 3071-3078), Felix Bettonvil (Utrecht, Nederland, CAMS 376), Jean-Marie Biets (Wilderen, België, CAMS 379-381), Ludger Boergerding (Holdorf, Duitsland, RMS 3801), Günther Boerjan (Assenede, België, RMS 3823), Martin Breukers (Hengelo, Nederland, CAMS 320-327, RMS 319, 328 en 329), Giuseppe Canonaco (Genk, RMS 3818 en RMS 3819), Bart Dessoij (Zoersel, België, CAMS 804-806), Tammo Jan Dijkema (Dwingeloo, Nederland, RMS 3199), Isabelle Ansseau, Jean-Paul Dumoulin, Dominique Guiot and Christian Walin (Grapfontaine, België, CAMS 814 en 815, RMS 3814, RMS 3817), Uwe Glässner (Langenfeld, Duitsland, RMS 3800), Luc Gobin (Mechelen, België, CAMS 3890-3893), Tioga Gulon (Nancy, Frankrijk, CAMS 3900 en 3901), Robert Haas (Alphen aan den Rijn, Nederland, CAMS 3160-3167), Robert Haas (Texel, Nederland, CAMS 811), Kees Habraken (Kattendijke, Nederland, RMS 3780-3783), Klaas Jobse (Oostkapelle,

Nederland, CAMS 3030-3037), Carl Johannink (Gronau, Duitsland, CAMS 3100-3102), Reinhard Kühn (Flatzby, Duitsland, RMS 3802), Hervé Lamy (Dourbes, België, CAMS 394 en 395, RMS 3825, RMS 3841), Hervé Lamy (Humain België, RMS 3821, RMS 3828), Hervé Lamy (Ukkel, België, CAMS 393 en 817), Hartmut Leiting (Solingen, Duitsland, RMS 3806), Koen Miskotte (Ermelo, Nederland, CAMS 3051-3053), Pierre Yves Péchart (Hagnicourt, Frankrijk, RMS 3902-3905), Eduardo Fernandez del Peloso (Ludwigshafen, Duitsland, RMS 3805), Tim Polfliet (Gent, België, CAMS 396, RMS 3820 en RMS 3840), Pierre de Ponthiere (Lesve, België, RMS 3816, RMS 3826), Steve Rau (Oostende, België, RMS 3822), Steve Rau (Zillebeke, België, CAMS 3850-3853), Martin Richmond-Hardy † (Kirton, Engeland, RMS 3701), Paul en Adriana Roggemans (Mechelen, België, RMS 3830 en 3831, CAMS 3832-3837), Jim Rowe (Eastbourne, Engeland, RMS 3829), Philippe Schaack (Roodt-sur-Syre, Luxemburg, RMS 3952), Hans Schremmer (Niederkruechten, Duitsland, CAMS 803) en Andy Washington (Clapton, Engeland, RMS 3702).

Nieuws van het European Network

Hans Betlem



Figuur 1. De Zeeuwse vuurbol van 14 juni 2023 om 22:10:03 UT in een fraaie opname van Klaas Jobse EN907 vanuit Oostkapelle. De laatste tien mootjes missen: de camera sloot tijdens het overtrekken van deze vuurbol.

Overzicht

In het eerste half jaar van 2023 zijn 39 vuurbollen simultaan opgenomen met onze camera's. Hiervan zijn er 22 berekend en zijn de baan- en trajectgegevens en de fotometrie bekend.

Er komt veel rekenwerk op ons af de laatste tijd, ook al door het vele werk dat de Sino Dutch Leonid expedition 2001 na 25 jaar (...) met zich meebrengt.

Tabel 1 geeft een overzicht van alle meervoudig gefotografeerde vuurbollen in de eerste helft van het jaar. Een aantal meteoren zal niet worden berekend, merendeels omdat ze te zwak zijn en/of te weinig shutter breaks vertonen.

De drie meest markante vuurbollen uit de eerste helft van 2023 zijn ongetwijfeld de vuurbol van 13 februari 2023 2:59:20, gerelateerd aan de impact van planetoïde 2023-CX1 waarover uitgebreid verslag is gedaan in Radiant [1], de grote vuurbol van 27 mei 2023 1:09:11, beschreven in een afzonderlijk artikel in dit nummer van Radiant en de heldere vuurbol boven Zeeland op 4 juni 2023 om 22:10:03 UT. (zie figuur 1)

Publiciteit

Nadat al enkele jaren elke meteorenzwerm, hoe klein ook, in de pers uitgebreid wordt bejubeld met 'vannacht sterrenregen', is de laatste tijd het fenomeen 'meteorietval' door de pers omarmd. Hoewel niemand de 'sterrenregens' heeft waargenomen en ook niemand de 'zwarte stenen' heeft gevonden, lijkt dit fenomeen niet uit te roeien. Zorgvuldig uitgevoerde berekeningen en nauwkeurige geverifieerde conclusies staan vaak sensationele berichtgeving in de weg. Het is jammer dat wij dit fenomeen het

afgelopen jaar al zeker drie maal hebben mogen meemaken. Zelfs vuurbollen van magnitude -8 á -9 jagen het bloed van de meteorite hunters tot koken. Enfin, we moeten er maar mee leven en indien een event echt interessant is de kaarten even tegen de borst houden...

Opnamen uitgelicht

27 mei 2023 1:09:11

Deze vuurbol is tot heden toe recordhouder voor wat betreft het aantal opnamen. Hij is vastgelegd van Terschelling tot Humain door maar liefst 12 camera's. Zie het aparte artikel hierover in deze Radiant [2].

14 juni 2023 22:10:03 UT

De vuurbol van 14 juni boven Zeeland was een bijzondere. De vuurbol bereikte een fotografische helderheid van magnitude -11,5 maar die grote helderheid kwam vooral door de korte afstand tot de Zeeuwse waarnemers en camera's. De vuurbol had een eindhoogte van 33 km vrijwel in het zenit in Zeeland. De absolute fotografische magnitude van een meteor of vuurbol is gedefinieerd als de helderheid genormeerd op een afstand van 100 km. Een afstand van 33 km is drie maal zo dicht bij en volgens de kwadratenwet betekent dat 9 maal zo veel licht. Dat is bijna 2,5 magnituden en daarmee komt de absolute magnitude op -9. Dat is zeker geen superbolide! De vuurbol werd door 6 stations van ons

netwerk vastgelegd.

26 juni 2023 1:16:12

Een fraaie vuurbol boven Duitsland met een eindpunt enkele tientallen kilometers ten Noorden van Frankfurt. Er ontstond even wat verwarring omdat op dezelfde datum, maar dan op de avond van de 26^e, een superbolide boven Neurenberg verscheen met alweer het magische M-woord in de pers. 'Onze' vuurbol was wat bescheidener maar ondanks de grote afstand nauwkeurig door vijf posten vastgelegd.

Hi-speed fotometer

De lang verwachte hi-speed fotometer werd in het weekend 21/23 april geplaatst. Door een goede voorbereiding was het instrument op vrijdagavond rond 20h al operationeel. Een bereidwillige buurman met trekker had al de nodige zware onderdelen op het dak geplaatst. Pavel Spurný en dochter Anna installeerden de apparatuur en aansluitingen voortvarend. Nog dezelfde nacht werden de lichtcurven van twee vuurbollen vastgelegd.

De fotometer bevat ook een gevoelige all-sky videocamera met GPS tijdjking. Sinds de ingebruikname zijn de lichtcurven en nauwkeurige tijdsbepalingen van een aantal vuurbollen vastgelegd. Het instrument heeft zijn diensten reeds bewezen. (zie de figuren 2 en 3)

Code	volgnr.	Datum	Tijd (UT)	Mv (abs)	stations	Status
20230103	2023-01	1/3/2023	1:36:09	-5,39	EN901, EN904, EN905, EN908	1
20230113	2023-02	1/13/2023	2:14:50	-9,38	EN907, EN911	1
20230121	2023-03	1/21/2023	5:22:24		EN910, EN911	3
20230131	2023-04	1/31/2023	0:01:14		EN905, EN907, EN911	2
20230207a	2023-05	2/7/2023	2:48		EN901, EN902, EN907	2
20230207b	2023-06	2/7/2023	20:36:35		EN900, EN901, EN902, EN905, EN908	2
20230208a	2023-07	2/8/2023	18:28:50		EN903, EN905, EN908, EN909, EN911	2
20230208b	2023-08	2/8/2023	20:10:00		EN901, EN902	2
20230208c	2023-09	2/8/2023	23:14:14		EN901, EN905, EN907, EN908, EN910, EN911	2
20230209	2023-10	2/9/2023	23:00		EN905, EN911	2
20230213	2023-11	2/13/2023	2:59:20		EN901, EN904	4
20230214	2023-12	2/14/2023	21:45:51	-4,75	EN901, EN903, EN905, EN907, EN908, EN909	1
20230228	2023-13	2/28/2023	23:25:14	-12,46	EN89, EN900, EN901, EN904, EN905, EN906, EN907, EN909, EN910	1
20230324	2023-14	3/24/2023	23:38		EN903, EN911	3
20230325	2023-15	3/25/2023	1:28:02	-5,73	EN903, EN905, EN909	1
20230402	2023-16	4/2/2023	22:28:00		EN89, EN902, EN910, EN911	3
20230404	2023-17	4/4/2023	3:54:54		EN901, EN910, EN911	2
20230405	2023-18	4/5/2023	1:38:00		EN901, EN902	3
20230410	2023-19	4/10/2023	21:36:46	-5,49	EN910, EN911	1
20230417	2023-20	4/17/2023	19:32:31	-11,81	EN905, EN909	1
20230418a	2023-21	4/18/2023	0:55:12	-8,10	EN902, EN905, EN907, EN910	1
20230418b	2023-22	4/18/2023	19:57:38	-8,83	EN900, EN901, EN905, EN907, EN908	1
20230420	2023-23	4/20/2023	1:17:02	-4,12	EN900, EN901, EN902, EN904, EN905	1
20230422	2023-24	4/22/2023	1:05:05	-4,52	EN900, EN905, EN908	1
20230423	2023-25	4/23/2023	0:57:00	-4,78	EN902, EN905, EN908, EN910	1
20230425	2023-26	4/25/2023	21:57:37	-3,71	EN900, EN904, EN905, EN908	1
20230429	2023-27	4/29/2023	20:39:37	-3,02	EN905, EN907	1
20230503	2023-28	5/3/2023	0:19:34	-3,30	EN89, EN900, EN903, EN904, EN905	1
20230507	2023-29	5/7/2023	20:27:05	-9,64	EN900, EN908, EN915	1
20230508	2023-30	5/8/2023	2:15:29	-3,82	EN905, EN915	1
20230518	2023-31	5/18/2023	1:46:50		EN901, EN902, EN907	3
20230519	2023-32	5/19/2023	0:34:44	-5,21	EN900, EN901, EN902, EN907	1
20230527	2023-33	5/27/2023	1:09:11	-10,48	EN89, EN900, EN901, EN902, EN903, EN904, EN905, EN906, EN907, EN908, EN909, EN915	5
20230604	2023-34	6/4/2023	22:10:03	-9,75	EN901, EN902, EN905, EN907, EN908, EN910	1
20230614	2023-35	6/14/2023	0:57:47	-2,82	EN900, EN901, EN902, EN905, EN908	1
20230624	2023-36	6/24/2023	22:14:36	-10,76	EN901, EN902	1
20230625	2023-37	6/25/2023	1:00:00		EN901, EN902	2
20230626	2023-38	6/26/2023	0:09:00		EN901, EN902	2
20230626	2023-39	6/26/2023	1:16:12	-5,58	EN900, EN901, EN904, EN906, EN908	1

Tabel 1. Overzicht van de in de eerste helft van 2023 meervoudig gefotografeerde vuurbollen.

De cijfers bij 'status' hebben de volgende betekenis:

1 = Set is verwerkt. Van deze vuurbol zijn traject, baanelementen en fotometrie bepaald.

2 = Set moet nog worden berekend.

3 = Set wordt niet berekend. Te zwak en/of te weinig of geen shutter breaks om een goede baan te kunnen berekenen.

4 = Vuurbol gerelateerd aan de impact van planetoïde 2023-CX1. Zie ref. 1

5 = 12 voudig gefotografeerde vuurbol. Zie ref. 2

Meteoriet of niet?

- Pas ná een nauwkeurige doorrekening van zoveel mogelijk opnamen conclusies trekken.
- Bij mogelijk interessante events worden de metingen in MED format naar Pavel Spurný gemaaild. Hij kan onze metingen direct verwerken in zijn software. Second opinion!
- Criteria superbolide:
 1. magnitude -15 of helderder;
 2. Weinig tot geen fragmentatie (data hi-speed fotometer Woold uitlezen);
 3. eindhoogte onder de 25 km en beginsnelheid onder de 20 km/s.
- Bij een superevent houden we de kaarten voor de borst; we hebben geen behoefte aan meteorite hunters.
- De pers mag het weten zodra er iets gevonden is. Dat is vroeg genoeg!

Uitbreiding en verbetering netwerk

EN89 Herford

Begin april werd op station EN89 te Herford (Jörg Strunk) de 4 mm Sigma all-sky vervangen door een full frame camera Canon 6D met 8 mm Sigma fish-eye en ingebouwde LCD shutter. De door Marco Verstraaten gebouwde opstelling is inmiddels de standaard binnen ons deel van EN netwerk.

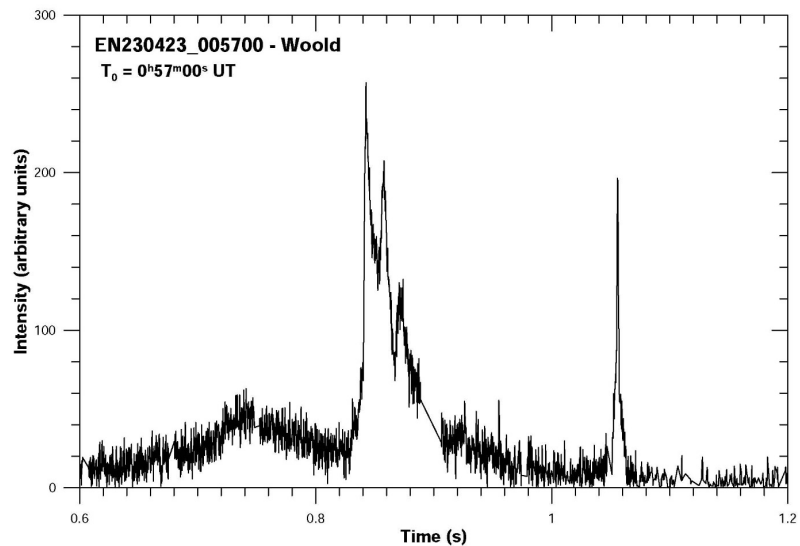
Met de vangst van de vuurbol van 27 mei 1:09:11 is de eerste vuurbolopname met de nieuwe opstelling binnen.

EN911 Ipswich

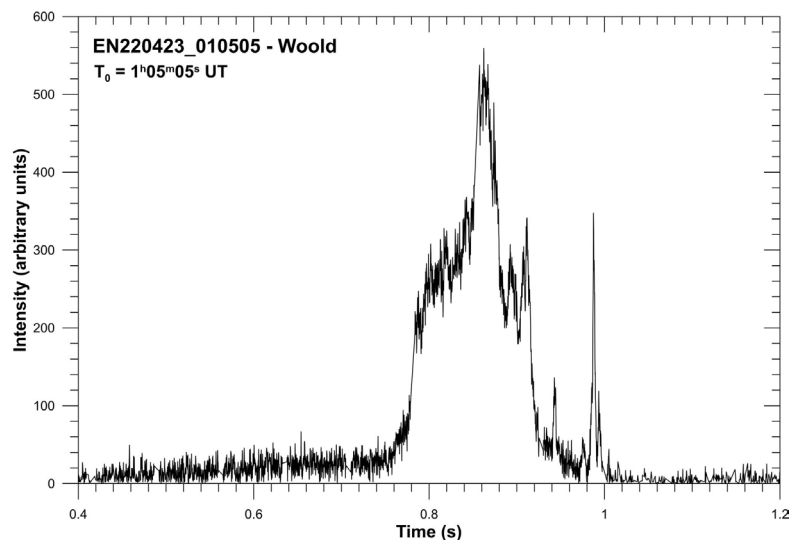
Een triest bericht van onze operator Alan Smith in Ipswich. Medio maart meldde Alan slecht nieuws. Hij is ongeneeslijk ziek en niet meer in staat te participeren in het netwerk. Vanuit het ziekenhuis volgt hij de ontwikkelingen rond het netwerk nog wel. We wensen Alan veel sterkte de komende tijd.

EN915 Dwingeloo

Felix Bettonvil bedient al enige tijd een fish-eye toestel vanuit Dwingeloo. Het toestel is voorzien van een Zeiss Distagon 15 mm objectief met ingebouwde LCD shutter. De vuurbollen van 7 mei, 8 mei en 27 mei zijn door dit toestel gepakt. Er zijn plannen om dit toestel te gaan inrichten als spektrograaf naast een identiek toestel in Woold.



Figuur 2: Fragmentatiecurve van de vuurbol van 23-4-2023 0:57:00 (viervoudig gefotografeerd). Absolute magnitude -4,78



Figuur 3: Fragmentatiecurve van de vuurbol van 22-4-2023 1:05:05 UT (drievoudig gefotografeerd). Absolute magnitude -4,52.

EN912 Havelte

Selma Koelers heeft de materialen verzameld voor de opbouw van een nieuwe all-sky post in Havelte. Daarmee komt een wens in vervulling: een all-sky post in een van de Noordelijke provincies. Het toestel zal worden gebouwd door Marco Verstraaten in een inmiddels beproefd ontwerp.

EN913 Bruchmühlen

Op zo'n 80 km ten noorden van Herford is Romke Schievink bezig met de bouw van een woning en sterrenwacht. Naast een CAMS opstelling gaat hier ook een all-sky toestel verschijnen. De driehoek EN89 Herford, EN912 Havelte en

EN913 Bruchmühlen gaat hiermee een behoorlijk stuk van Noord Duitsland en onze noordelijke provincies afdekken. Carl Johannink gaat de bouw van alle apparatuur coördineren. Ook deze all-sky, waarvoor de materialen al aanwezig zijn, gaat gebouwd worden door Marco Verstraaten.

Tot slot

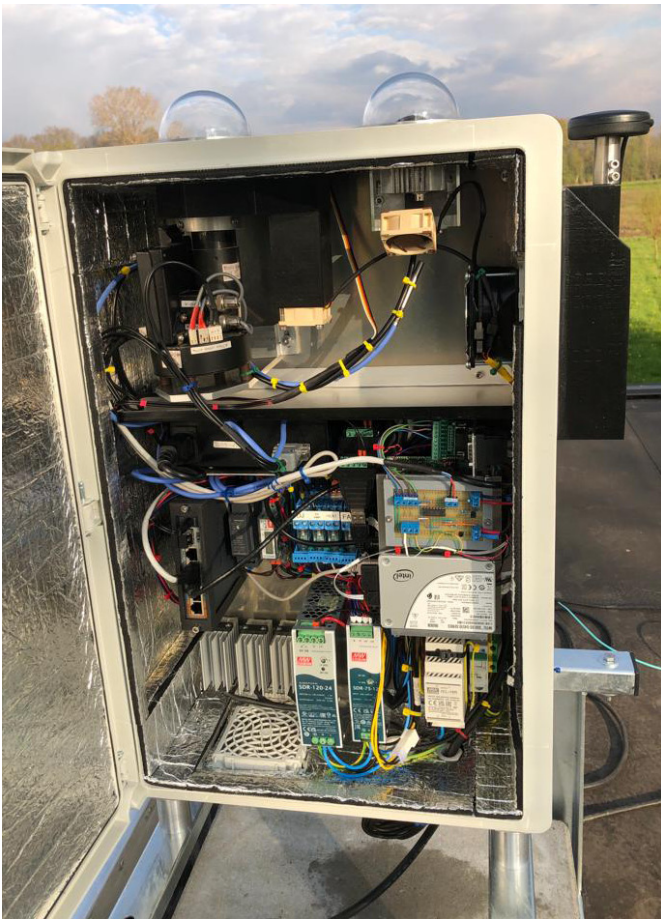
We mogen vaststellen, dat ons netwerk een gigantische kwaliteitsslag heeft gemaakt ten opzichte van enkele jaren geleden. Tegen het eind van het jaar zullen we 15 stations operationeel hebben.



Figuur 4. De vuurbol van 26 juni 2023 1:16:12 UT nabij Frankfurt, gefotografeerd vanuit Winterswijk-Woold EN900. Canon 6D met Sigma f/3.5-8 mm en shutter 16 breaks/seconde.



Figuur 5. Dezelfde vuurbol vastgelegd vanuit Humaïn EN901. ZWO ASI met Fujinon f/2.8-2.7 mm. Shutter 16 breaks/seconde.



Figuur 6. Een kijkje in de hi-speed fotometer EN301 te Winterswijk-Woold. Rechts bevindt zich de video camera; links de fotomultiplër. Het onderste deel herbergt de GPS tijdontvanger, een snelle computer die de signalen van de fotomultiplër verwerkt, een computer die de video stream verwerkt, de nodige verwarming en ventilatie en de glasvezel aansluitingen en interfaces. Het instrument is met glasvezel verbonden aan het glasvezelnetwerk in de sterrenwacht.



Figuur 7. De laatste voorbereidingen voordat het instrument, achter het karretje, naar boven kan.

Deze omvang heeft wel een keerzijde: de toevloed van n-multaan gefotografeerde vuurbollen begint langzaam vormen aan te nemen, dat de verwerking in het gedrang dreigt te komen. We hebben een licentie om één versie van het FIRBAL en fish-scan programma te draaien. Het zal derhalve op een gegeven moment op kwaliteit selecteren worden. Het is onmogelijk om straks nog alles te berekenen. Zwakke spoortjes met weinig breaks en matige prognoses en spoortjes van (snelle) zwermleden laten we dan verder aan het domein van CAMS over.

Tot slot een woord van waardering aan al onze operators. Er wordt steeds nauwgezet en nauwkeuriger gewerkt, data worden onmiddellijk geupload naar de ftp server en gegevens zijn correct en compleet. Hierdoor kunnen we snel werken en terugkoppelen.

Onze operators: EN89 Herford: Jörg Strunk, EN900 Winterswijk-Woold: Hans Betlem, EN901 Humain en EN902 Wilderen: Jean-Marie Biets, EN903 Terschelling en EN909 Twisk: Marco Verstraaten, EN904 Hoegaarden: Joost Verheijden, EN905 Benningbroek: Jos Nijland, EN906 Bussloo: Mark-Jaap ten Hove en Jaap van 't Leven, EN907 Oostkapelle: Klaas Jobse, EN908 Ermelo: Koen Miskotte, EN910 Ieper: Franky Dubois, EN911 Ipswich: Alen Smith, EN912 Havelte: Selma Koelers, EN913 Bruchmühlen: Romke Schievink en Carl Johannink en EN915 Dwingeloo: Felix Bettonvil.

Verder lezen

1] Betlem, H.: De impact van planetoïde 2023-CX1 boven Noord Frankrijk. Radiant 2023-1 pp. 1-5

2] Betlem, H. en Spurný P.: de grote vuurbol van 27 mei 2023 1:09:11 UT. Radiant 2023-2 pp. 27-32



Figuur 8. Pavel en Anna verrichten de laatste werkzaamheden op het dak van het Zdenek Cepelcha observatorium.



Figuur 9. De werkzaamheden zijn afgerond. Tijd om Achterhoekse bierjes met Tsjechische te vergelijken....

Het DMS Small Camera Network (2)

Hans Betlem



Tussen medio jaren zeventig van de vorige eeuw tot de laatste fotografische simultaanactie in 2020 zijn tal van simultaanacties in binnen- en buitenland gehouden met, vaak grote, analoge camerabatterijen. Dit soort foto acties behoort inmiddels definitief tot het verleden, maar het werk aan het fotografisch simultaanmateriaal is nog lang niet ten einde.

Figuur 1. *Eén van de vele Leoniden vuurbollen, vastgelegd tijdens de Sino-Dutch Leonid expedition in 2001. Een Leonide van magnitude -5 scheert door Taurus. Miyun, 18 november 2001, 17:46:10 UT.*

De DMS fotografische database

De DMS fotografische database bevat 1472 banen en trajecten van met hoge nauwkeurigheid vastgelegde simultaan meteoren.

In de beginjaren werden alle opnamen handmatig uitgemeten op de Jena Astrorecord meetmachine op de Leidse Sterrenwacht. DMS was gedurende vele jaren de laatste gebruiker van dit apparaat en speciaal voor ons is het lange tijd (in de weg) blijven staan op het Huygenslaboratorium.

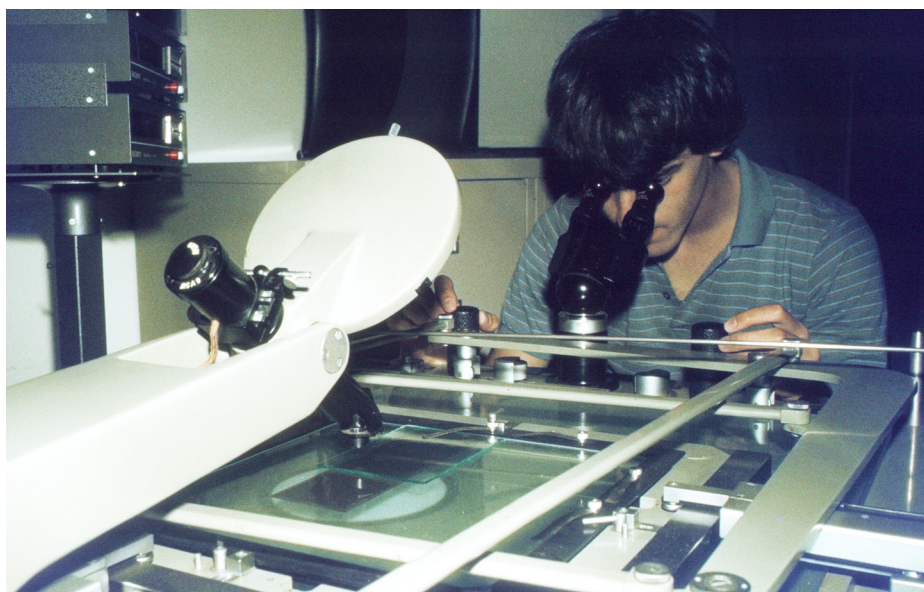
Tal van DMS'ers brachten er 's avonds vele uren voor om de vele negatieven handmatig uit te meten.

In 1994 lanceerde Marc de Lignie het gelijknamige meetprogramma Astrorecord waarmee dezelfde nauwkeurigheid behaald kon worden maar waarmee vele malen sneller kon worden gemeten én, niet onbelangrijk, het meetwerk onder velen verdeeld kon worden. Reizen naar Leiden was immers niet meer nodig.

Sinds enkele jaren is de Leidse Astrorecord meetmachine definitief met pensioen. Het instrument kan worden bezichtigd in museum Boerhave. Recent is de DMS fotografische database ook opgenomen in de IAU Meteor Database.

Hiermee heeft het vele werk door de jaren heen uiteindelijk een professionele bestemming bereikt.

Naast de vele sporadische meteoren bevat de DMS fotografische database



Figuur 2. *Ergens eind jaren tachtig van de vorige eeuw. Marc de Lignie achter de Astrorecord meettafel op de Leidse Sterrenwacht.*

gegevens van 16 verschillende zwermen. De Leoniden zijn met 562 banen het sterkst vertegenwoordigd. Zie tabel 1.

De Sino-Dutch Leonid expedition 2001

Ongeveer een jaar geleden kwam na een verhuizing een pakket foto CD's boven water met opnamen van een in de publicaties tot nu toe onderbelichte DMS expeditie: De DMS Sino-Dutch Leonid expedition 2001.

Het jaar 2001 was een uitzonderlijk Leoniden jaar waarin twee uitbarstingen voorspeld waren. De éne zichtbaar

boven de USA, de andere in het verre oosten. De unieke situatie deed zich voor dat DMS twee afzonderlijke expedities naar beide continenten organiseerde. Eén team vestigde zich in Arizona en nam de Amerikaanse uitbarsting simultaan waar met zes camerabatterijen op twee posten. Er werden tijdens de uitbarsting ruim 1500 Leoniden gefotografeerd waarvan enkele honderden simultaan. 263 Leoniden banen uit deze actie zijn opgenomen in de DMS fotografische database. Een snelle inventarisatie van de -matig gedocumenteerde- foto CD's van de

stream name	a nr.	1/a (AU)	e	q (AU)	i	omega	Node	pi	RA (2000.0)	DEC (2000.0)	Vg (km/s)	Vh (km/s)	Vinf	Hbeg (km)	Hend	N	
alfa Mon	246	INF	-0,034 0,032	1,02 0,02	0,497 0,009	134,9 1,3	89,2 1,5	59,35 4,59	150,11 0,34	117,43 0,39	1,25 0,5	63,2 0,3	42,7 0,6	64,4	100,6	83,9	4
Cap	1	2,84	0,363 0,064	0,79 0,04	0,571 0,079	134,9 1,3	269,4 9,3	130,55 12,06	39,89	310,66	-4,76	23,5 2,1	37,8 0,8	26,0 2,0	92,4	78,4	12
k-Cyg	12	3,95	0,279 0,090	0,73 0,09	0,974 0,022	33,5 4,1	203,6 7,2	139,53 6,84	343,08	285,99	48,35	22,3 2,0	38,8 1,0	25,0 2,1	93,5	76,8	27
Gem	4	1,37	0,730 0,060	0,90 0,01	0,140 0,010	24,0 2,1	324,5 1,5	262,25 1,52	226,72	114,22	32,82	34,6 0,6	33,9 0,6	36,4	95,1	71,6	237
i-Aqr	3	1,92	0,521	0,91	0,176	3,4	137,4	315,83	93,27	339,75	-8,61	33,7	35,9	35,6	84,2	1	
Leo	13	12,00	0,101 0,060	0,90 0,05	0,902 0,047	162,3 0,7	173,0 2,9	235,72	48,72 3,16	153,87 0,92	21,81 0,41	70,6 0,6	41,4 1,8	71,7 0,6	114,3	95,6	562
Lmi	22	213,90	-0,021 0,032	1,01 0,02	0,644 0,004	124,9 0,6	107,4 0,0	208,64	316,01 0,44	159,07 0,05	37,81 0,54	62,4 0,4	42,4 0,3	63,5 0,4	116,9	93,9	2
Lyr	6	34,81	0,067 0,065	0,94 0,06	0,924 0,011	79,1 1,8	213,6 2,0	32,16	245,73 1,52	272,22 2,13	33,81 0,68	46,5 0,8	41,3 0,7	48,0 0,8	104,9	77,1	5
Mon	19	INF	0,021 0,076	1,00 0,01	0,190 0,007	34,9 2,2	128,1 0,1	82,03	210,18 0,48	103,29 0,78	8,81 0,18	42,0 1,2	42,2 0,8	43,6 1,1	102,6	84,3	2
N-Aqr	26	2,88	0,359 0,083	0,51 0,69	0,071 0,019	24,7 2,1	332,4 4,2	135,08	107,47 4,02	342,77 5,62	0,37 2,87	41,1 1,1	37,8 1,0	42,6 1,0	93,2	79,5	3
S-Aqr	5	3,10	0,335 0,075	0,97 0,01	0,096 0,019	25,3 3,3	147,4 2,9	312,39	99,79 2,39	343,57 3,27	-13,89 0,97	40,3 1,5	38,1 0,9	41,9 1,5	96,3	85,5	4
N-Tau	17	2,39	0,431 0,074	0,85 0,02	0,355 0,046	4,7 4,1	293,5 6,2	235,65	169,11 6,12	65,75 2,88	25,91 2,99	29,0 1,4	37,6 0,9	31,0 1,4	92,0	62,7	8
S-Tau	2	2,18	0,487 0,103	0,82 0,05	0,398 0,094	5,1 1,1	109,3 10,9	49,55	158,89 5,55	59,11 10,44	16,31 1,22	27,1 3,0	37,2 0,6	29,3 2,7	91,5	68,5	18
Ori	8	35,16	0,036 0,037	0,98 0,02	0,590 0,013	163,6 0,6	79,8 1,8	27,90	107,68 2,96	95,00 1,63	15,76 0,27	66,6 1,4	41,8 0,4	68,0 0,4	109,8	89,6	19
Per	7	INF	0,026 0,064	0,97 0,04	0,954 0,013	113,2 1,6	151,9 3,2	139,19	291,42 6,55	45,87 3,91	57,78 1,91	59,4 0,6	41,6 0,5	60,6 0,6	108,5	85,3	378
Qua	10	3,31	0,303 0,070	0,70 0,05	0,978 0,002	72,1 1,2	171,2 2,3	283,35	94,55 2,31	229,72 1,77	49,52 0,85	41,5 0,6	39,1 0,6	43,1 0,6	96,6	79,3	39

Tabel 1. Zwermdata uit de DMS fotografische database zoals die ook opgenomen zijn in de IAU data. Koplopers zijn de Leoniden, Perseïden en Geminiden.

Sini-Dutch Leonid expedition wees uit, dat ook hierin vele waardevolle simultaanopnamen zaten. In het voorjaar van 2023 werden de werkzaamheden opgepakt en die zijn tot heden toe nog volop gaande. Inmiddels zijn ruim 130 simultaanopnamen boven water gekomen. Deze zullen niet allen tot bruikbare data gaan leiden. Met name het vastleggen en documenteren van tijdstippen van vuurbollen is een probleem. Daarbij zijn de originele video tapes bij een brand verloren gegaan.

Uitmeet werkzaamheden

Het uitmeten met Astrorecord van alle relevante opnamen van de Sino Dutch Leonid expedition is een flinke klus die de rest van dit jaar nog wel in beslag zal nemen. Tijdens de 'Chinese' uitbarsting waren drie fotografische DMS posten actief nabij de plaatsen Xing-Long (sterrenwacht Chinese Academie van Wetenschappen), nabij het gehucht Panshan en op de radiosterrenwacht van

Miyun.

Elk van de posten legden meer dan 500 Leoniden vast op de films. Nadat Koen Miskotte al een flink deel van de Xing-Long opnamen had uitgemeten, werd een 'uitmeetweekend' georganiseerd. Op 18 en 19 maart 2023 zetten Koen Miskotte, Jos Nijland, Selma Koelers en schrijver dezes zich achter een viertal computers om de tanden in de klui te zetten. Gevonden simultaanopnamen werden ter plekke berekend en de

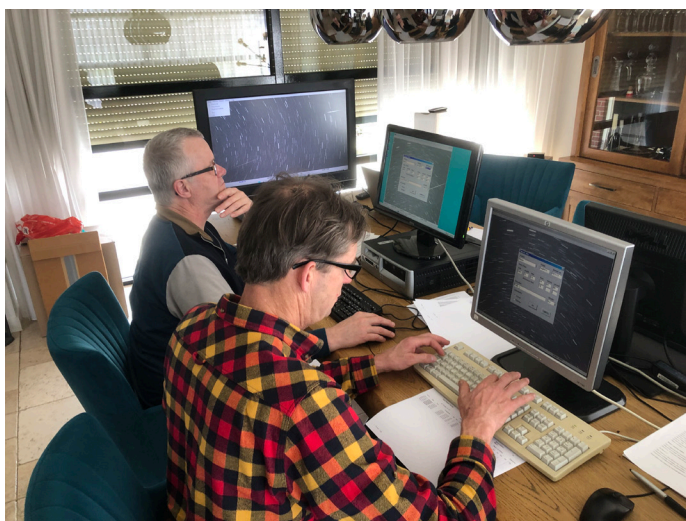
resultaten beoordeeld. Een deel van de deelnemers aan de Sino-Dutch Leonid expedition 2001 kwam op deze wijze opnieuw weer in aanraking met het destijds verkregen waardevolle materiaal.

Op het moment van schrijven, eind juni 2023, is het overgrote deel van het materiaal uitgemeten en zijn de simultanen bekend, maar het doorrekenen met FIRBAL, het beoordelen van de data en het vullen van de database zal nog wel enige tijd duren.

Als het allemaal een beetje meezit kan in de winter 2023-2024 een bijgewerkte versie van de DMS fotografische database het licht zien. De data voor de IAU database zullen tegen die tijd dan ook weer zijn bijgewerkt.



Figuur 2. Speciaal voor de Sino-Dutch Leonid expedition werd de zgn. Hazenbatterij ontwikkeld. Portable en als handbagage in het vliegtuig mee te nemen camerabatterijen met kristalgestuurde sector en 8 T-70 camera's. Foto: Robert Haas.



Figuur 5. Uitmeetweekend 18/19 maart 2023. Koen Miskotte en Jos Nijland achter de speciaal voor dit doel met Windows-98 ingerichte computers.



Figuur 6. Selma Koelers aan de slag met het identificeren van de sterren op de opnamen. Het is weer even wennen: 25 jaar terug in de tijd en terug naar de analoge opnamen en dito verwerkingsmethoden.

Midzomernachten deel 4 en voorjaarswaarnemingen

Koen Miskotte



Figuur 1. De geweldige vuurbol van 27 mei 2023: 10 seconden vuurwerk.

Date	Teff (min)	Total t.eff.	Lm.	SQMmax	Ndate	Nyear	Night nr.	Fireball(s)	Location
21/22-01	105	1,75	6,2	20,28	15	15	1268	~	ERM1
25/26-02	180	4,75	6,4	20,45	21	36	1269	~	ERM1
26/27-02	135	7	6,3	20,38	17	53	1270	~	ERM1
18/19-04	140	9,33	6,2	20,23	13	66	1271	~	ERM1
9/10-06	120	11,33	6,1	20,12	14	80	1272	~	ERM
10/11-06	120	13,33	6,2	20,14	12	92	1273	~	ERM
14/15-06	125	15,42	6,3	20,15	20	112	1274	~	ERM
16/17-06	123	17,47	6,3	20,15	16	128	1275	-3 SPO	ERM

Tabel 1. Overzicht waarnemingen van de auteur

Inleiding

In juni kon er na een zeer nat voorjaar weer vaker visueel waargenomen worden. Helaas speelde ook hooikoorts een grote rol in 2023 zodat een aantal nachten niet waargenomen kon worden. In het natte voorjaar kon er ook nog waargenomen worden. In tabel 1 een overzicht van alle waarnemingen gedaan tot 1 juli 2023.

Zoals geschreven, de periode januari-mei 2023 kenmerkte zich door veel bewolkte dagen en ook veel regen. De nacht **21/22 januari** verliep deels helder en de waarnemingen werden ook weer beëindigd worden door bewolking. Een tweetal sporadische 0 en +1 meteoren waren de mooiste exemplaren. Er werd waargenomen vanaf het platte dak van de dakkapel, de temperatuur daalde naar -4 graden celsius op klomphoogte. Een tweetal heldere nachten volgde eind februari: **25/26 en 26/27 februari**. Gedurende beide nachten werden diepvriestemperaturen aangetikt op de Groevenbeekse Heide: op 26 februari - 8 graden celsius en 27 februari zelfs -12 graden celsius op klomphoogte. Vanwege het laagseizoen weinig meteoren, er werden maximaal tussen de 5 en 9 meteoren per uur geteld. Weinig helder spul in de eerste nacht,

de tweede leverde nog enkele meteoren van +1 en -1 op.

In april maakten de Lyriden hun opwachting. Ook deze maand echter veel bewolkte nachten. Enkel 18/19 en 21/22 april verliepen deels helder. De nacht **18/19 april** kon er dik twee uurtjes waargenomen worden vanaf de heide onder een zeer heilig uitspannel. Grensmagnitude maximaal 6,2 en heel weinig meteorenactiviteit: slechts 2 Lyriden, 1 ANT en 9 SPO.

21/22 april klaarde het onverwacht op rond 23 UT, ik kwam net thuis van een concert en was te moe om nog iets te doen. Ook leek het weer bewolkt te worden. Dat gebeurde inderdaad maar al snel klaarde het daarna weer op en bleef het helder tot de ochtend schemering. De all sky camera legde nog een Lyride vast. De maximumnacht 22/23 april verliep ook 'helder' met mist en zeer heilige condities tot grensmagnitude 4,0.

Geen waarnemingen derhalve, maar wederom legde de all sky camera een heldere Lyride vast.

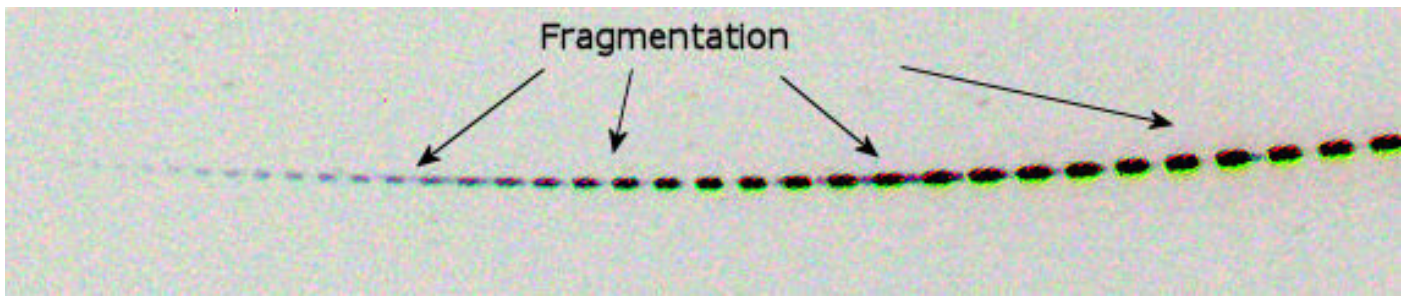
Midzomernachten in juni 2023

In juni had ik weer twee weken vakantie en brak ook eindelijk een periode met warme en stabiel zonnig zomerweer

aan. Geen actie in noord Frankrijk; dit jaar bleven we thuis. Veel heldere nachten, waarbij een aantal uitvielen door zeer heilige condities en flinke hooikoorts aanvallen. Er kon gedurende vier korte sessies nog wel het één en ander waargenomen worden. Alle waarnemingen werden verricht vanaf de Groevenbeekse Heide. Gedurende alle sessies waren er kikers hoorbaar op de heide. Dat had ik nooit eerder gehoord. Een aantal keren werd ik ook weer bezocht door een grote uil die dan even stilhield op de plek waar ik laag.

9/10 juni 2023

Zeer heilige condities deze nacht. In het zenit haalde de grensmagnitude nog 6,2 maar de doorzichtigheid neemt snel af als je lager kijkt. Zo waren van de Schorpioen alleen de sterren Antares en het waaiertje (amper) zichtbaar. Het eerste uur slechts 5 en het tweede uur toch nog 9 meteoren. Een antihelion van +2 was het hoogtepunt. Natuurlijk waren weer vele tientallen satellieten zichtbaar, maar ik kreeg niet de indruk dat het veel meer was dan voorgaande jaren. Wel vaker van die korte felle lichtflitsen veroorzaakt door snel ronddraaiende of tollende satellieten. De langdurige zeer felle Iridium flitsen zijn voorbij. Geen lichtende nachtwolken deze nacht.



Figuur 2. Fragmentatie is duidelijk zichtbaar!

10/11 juni 2023

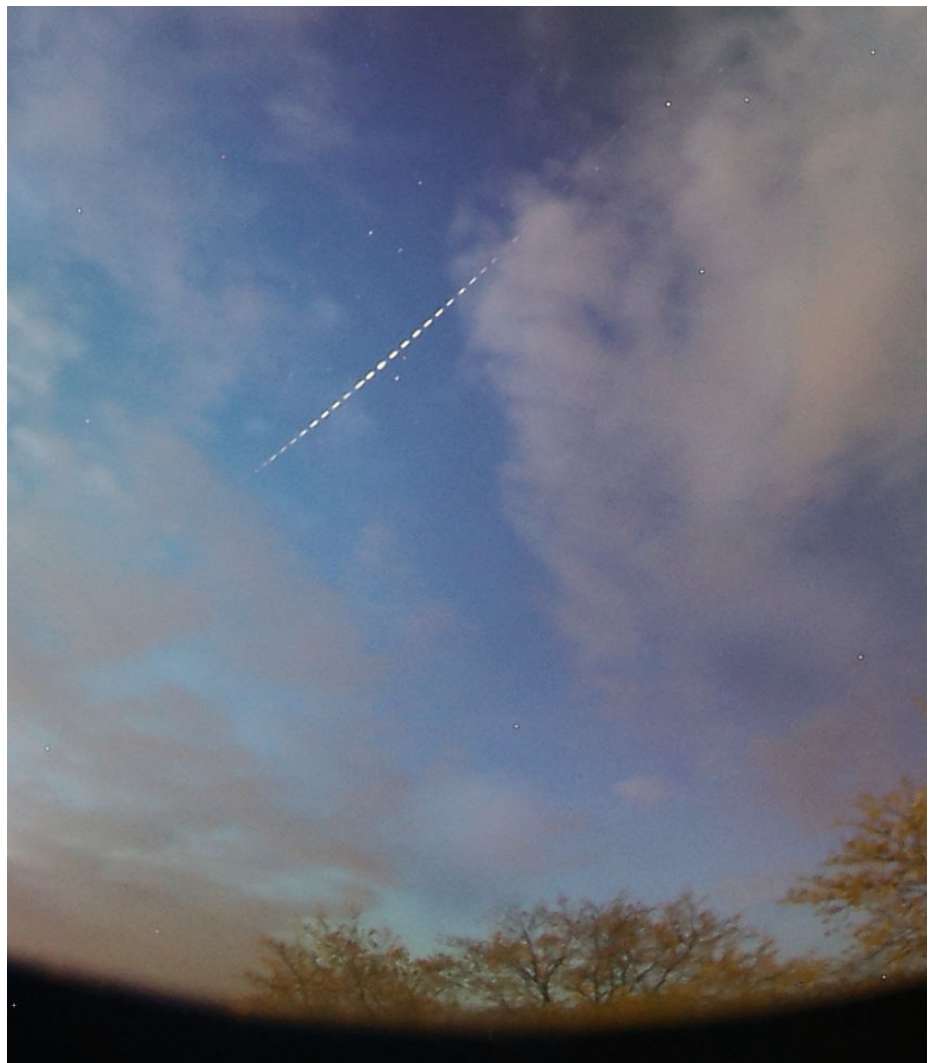
Deze nacht was het qua omstandigheden een stukje beter. De Melkweg was iets beter te volgen en in de Schorpioen waren meer sterren te zien. Echter, dit had geen positief effect op de meteoren, uurtellingen van 6 in beide uren, waarvan één +3 Antihelion. Er werden geen meteoren uit de radiant van de gamma Delphiniden gezien. Ook deze nacht geen lichtende nachtwolken.

14/15 juni 2023

Dit was een fraaie nacht. Grote doorzichtigheid met een fraaie Melkweg ondanks de grijze nachten. De grensmagnitude tikte kortstondig de 6,3 aan rond 23:40 UT. In totaal werden respectievelijk 8 en 12 meteoren gezien, dit zijn mooie aantallen voor juni! Een mogelijke Juni Lyride van +1 werd gezien bewegend van Hercules naar Corona Borealis. Een drietal Antihelions (+3, +4, +4) werden geteld. Een APEX meteor van +4 legde een zeer lang traject af. Ook deze nacht geen lichtende nachtwolken.

15/16 juni 2023

Wederom een mooi heldere nacht, maar wel net iets minder dan voorgaande nacht. Maar ook nu tikte de grensmagnitude kortstondig de 6,3 aan. Met uurtellingen van 7 en 9 ook weer aardige activiteit. Deze nacht werden ook opvallend veel heldere meteoren gezien. Zo verscheen een fraaie korte, oranje en snelle -2 sporadische meteor boven het 'waaiertje' van de Schorpioen. Om 23:44 UT een snelle +1 sporadische meteor in Cygnus en om 23:48 UT een magnitude 0 sporadische meteor in Cassiopeia. De mooiste meteor was echter om 00:27 UT, vlak voor het einde van de sessie: een snelle gele sporadische meteor van -2 met een korte flits van -3 wederom in Cygnus laat een breed uitwaaiend nalichtend spoor van 3 seconden achter zich. Gedurende de laatste minuten van deze sessie ontstonden er scherpbegrensde mistbanken boven de heide. Wat een fraai gezicht! Dankzij de schone en droge



Figuur 3. De vuurbol van 7 mei 2023 tussen de wolken door!

lucht ook flinke afkoeling. Rond 00:22 UT lag de temperatuur op +2 graden celsius op klomphoogte.

Resumerend

Het eerste halfjaar van 2023 was weerkundig niet zo best. In totaal werden slechts 128 meteoren gezien. De all sky camera EN908 noteerde in deze periode nog wel een aantal fraaie treffers. Op 7 mei 2023 om 20:27:05 UT werd een sfeervolle opname verkregen van een heldere vuurbol

tussen de vele wolken door. Deze bleek simultaan met Dwingeloo (Felix Bettonvil) en Oostkapelle (Klaas Jobse). De klapper (magnitude -10) van 27 mei 2023 01:09:08 UT werd ook fraai vastgelegd vanuit Ermelo, inclusief wat fragmentatie. Deze vuurbol werd door 11 andere posten vastgelegd. De resultaten van deze vuurbollen zijn te vinden in dit nummer van Radiant. En dan nu op naar de Perseïden!