

eRadiant

Jaargang 13, nr.1
Februari 2017

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



In dit nummer:

- De vuurbol van 26 maart 2016: een mogelijke meteoriet dropper?
 - Zoekacties nabij Eeklo
- CAMS BeNeLux: de Februari eta Draconiden
 - CAMS BeNeLux in 2016

Colofon

Redactie eRadiant

Kometen	Jaap van 't Leven
Meteoren	Carl Johannink
Samenstelling	Koen Miskotte
Correcties	Jaap van 't Leven
Verspreiding	Arnold Tukkers

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

www.vallendesterren.info



Voorplaat

Op de voorplaat een fraaie opname van de vuurbol van 25 maart 2016 23:00:45 UT. Deze plaat is afkomstig van Klaas Jobse (EN-97, Oostkapelle).

Redactioneel

Voor u ligt het eerste nummer van eRadiant jaargang 13 (2017). Op zaterdag 21 januari was er een klein overleg over de toekomst van eRadiant. Er waren zowel positieve als wel negatieve ontwikkelingen. Positief is dat er veel kopij voorhanden is met mooie resultaten op zowel visueel, fotografisch (all sky) en video (CAMS) gebied. Negatief is dat het aantal downloads (lezers) sinds ruim een jaar nogal terugloopt. We denken dat het te maken heeft met snellere publicatie van (delen van) resultaten via o.a. Facebook, mailingslists en "snelle" websites zoals eMeteorNews of de vernieuwde IMO website. Om het tijt te keren hebben we besloten om eRadiant vaker te publiceren. Er wordt dus niet meer kopij verzameld tot een bepaalde hoeveelheid, maar nu wordt er vooral gekeken naar de actualiteit. Een zeer heldere vuurbol, een meteoren uitbarsting of (mogelijke) meteorietval kunnen een reden zijn om snel met een eRadiant uit te komen. Dit ook in overleg met de auteurs.

In dit nummer artikelen met all sky en CAMS resultaten. Uit diverse berekeningen (o.a. van Pavel Spurny en Marco Langbroek) blijkt dat er vrijwel zeker fragmenten neergekomen zijn nabij Eeklo, België. Een artikel van Marco Langbroek gaat over het traject en de baan van deze mogelijke meteorietdropper. Jean Marie Biets organiseerde de zoekacties met betrekking tot deze vuurbol. Hij schreef hierover een groot verslag. Van CAMS BeNeLux dit keer twee artikelen. Carl Johannink schreef een artikel over de Februari Eta Draconiden die net als in 2015 enige activiteit vertoonden. Paul Roggemans schreef een lijvig verslag over het CAMS BeNeLux Netwerk in 2016.

Een volgende uitgave van eRadiant zal niet lang op zich laten wachten. We wensen iedereen weer veel leesplezier!

Redactie eRadiant

Inhoud eRadiant 2017-1

Blz.	Artikel	Auteur(s)
1	Voorplaat	Klaas Jobse
2	Colofon, redactioneel, inhoud	Redactie
3	De heldere vuurbol van 25 maart 2016: traject en baanberekeningen aan een mogelijke meteorietdropper	Marco Langbroek et al
8	De vuurbol van 25 maart 2016	Jean Marie Biets
19	Opnieuw (427) FED – meteoren vastgelegd met CAMS	Carl Johannink
21	CAMS BeNeLux verslag 2016	Paul Roggemans

De heldere vuurbol van 25 maart 2016: traject en baanberekeningen aan een mogelijke meteorietdropper

Marco Langbroek, Jean-Marie Biets, Franky Dubois, Klaas Jobse, Koen Miskotte, Jaap van 't Leven

English summary

This article presents trajectory, radiant and orbit calculations on a brilliant magnitude -12 fireball with a duration of ~4 seconds which appeared on 25 March 2016, 23:00:45 UT, over the Belgian-Dutch border area. The fireball was captured by two Belgian and three Dutch all-sky stations (Ypres and Wilderen in Belgium; Oostkapelle, Ermelo and Bussloo in the Netherlands). Astrometry on the images was done with *AstroRecord* [1] and trajectory and orbit calculations were done with the *TRAJECT* 3.0-beta and *METORB* 9.0 spreadsheets (see refs [2] and [3]). The results presented here supersede preliminary results published earlier in *eMeteorNews* 2016:2, which were based on a previous version of *TRAJECT* which contained a small bug that has been eliminated in version 3.0.

The fireball came in under a steep angle (67° with the horizontal), moving from the Southeast to the Northwest over the Belgian Province of East Flanders, staying just south of the Dutch border. It first became visible at 78 km altitude at $51^\circ.089$ N, $3^\circ.877$ E, near Lochristi. Its terminal point was at only 23 km altitude at $51^\circ.208$ N, $3^\circ.597$ E near Eeklo in Belgium.

Two stations had a rotating shutter providing speed information, but both stations in question missed the endpoint of the fireball due to obstruction. Wilderen provided a duration of at least 3.24 seconds, but as it missed the last part of the trajectory, the true duration must have been longer, near 4 seconds. The end speed can only be extrapolated but must have been (well) below 9 km/s.

The apparant radiant of the fireball was located at RA $196^\circ.2$, DEC $+36^\circ.1$ (2000.0). The initial speed V_{ini} was 14.0 km/s. The geocentric radiant is located at RA_{geo} $199^\circ.0$, DEC_{geo} $+32^\circ.2$, with a geocentric speed V_{geo} of only 8.5 km/s. The orbit (see table 3 and figure 4) is a somewhat unusual Apollo orbit: with an aphelion at 1.35 AU the orbit is completely within the orbit of Mars. Perihelion is at 0.858 AU. The orbital inclination is $9^\circ.5$, and the orbital period 1.2 years.

Given the low terminal altitude, low entry speed and strong brightness, it almost certainly was a meteorite dropping event: the third suspected meteorite dropping over the Benelux within a 2.5 year period.

Introductie

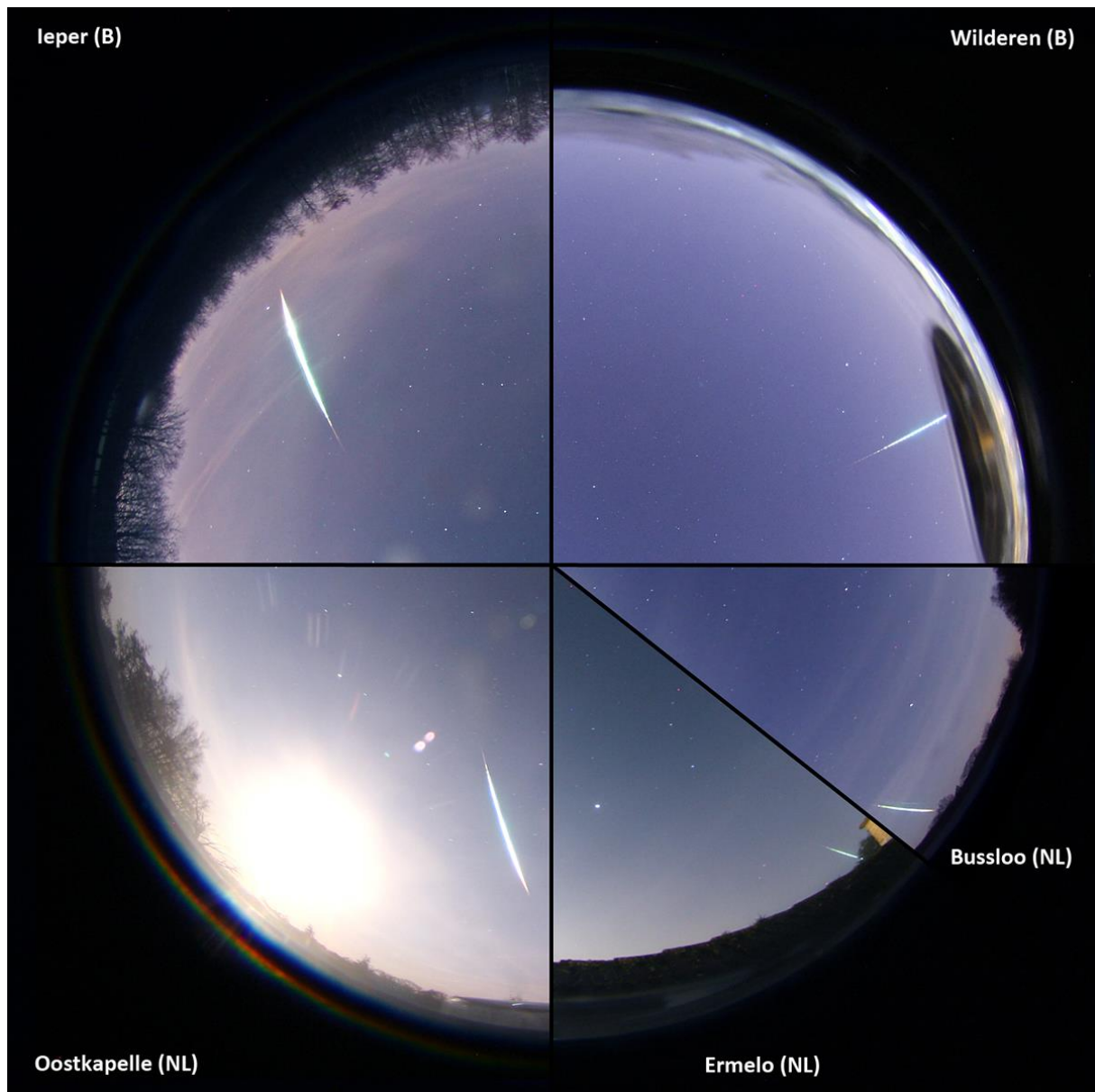
Op 25 maart 2016 om 23:00:45 UT (26 maart 2016 00:00:45 lokale tijd) verscheen een heldere trage vuurbol boven het Belgisch-Nederlandse grensgebied. Met een helderheid van magnitude -12 (zo helder als de maan) en een tijdsduur van ongeveer 4 seconden was het een spectaculaire verschijning die door tal van toevallige waarnemers in Nederland, België, Duitsland en noord Frankrijk werd gemeld. De vuurbol drong diep in de atmosfeer door en er zijn zeer vermoedelijk meteorietfragmenten neergekomen in noordwest België, in het grensgebied met Nederland.

In dit artikel geven we de resultaten van berekeningen aan het atmosferische traject, de radiantpositie en de baan in het zonnestelsel.

Methodiek

De vuurbol werd vastgelegd door twee Belgische en drie Nederlandse fotografische all-sky stations (fig. 1): Ieper en Wilderen in België (Franky Dubois en Jean-Marie Biets), en Oostkapelle, Ermelo en VSW Bussloo in Nederland (Klaas Jobse, Koen Miskotte en Jaap van 't Leven).

De vijf genoemde all-sky opnamen zijn uitgemeten met *AstroRecord* [1]. Op basis van de verkregen astrometrie is het atmosferische traject, de snelheid en de radiantpositie gereconstrueerd met behulp van *TRAJECT* 3.0-beta, een nieuwe versie van *TRAJECT* die een fout in een eerdere versie [2] verbeterd waardoor in de eerdere versie de eindhoogtes iets te laag werden gegeven. Met de resultaten is een baanberekening gedaan met *METORB* 9.0 [3].

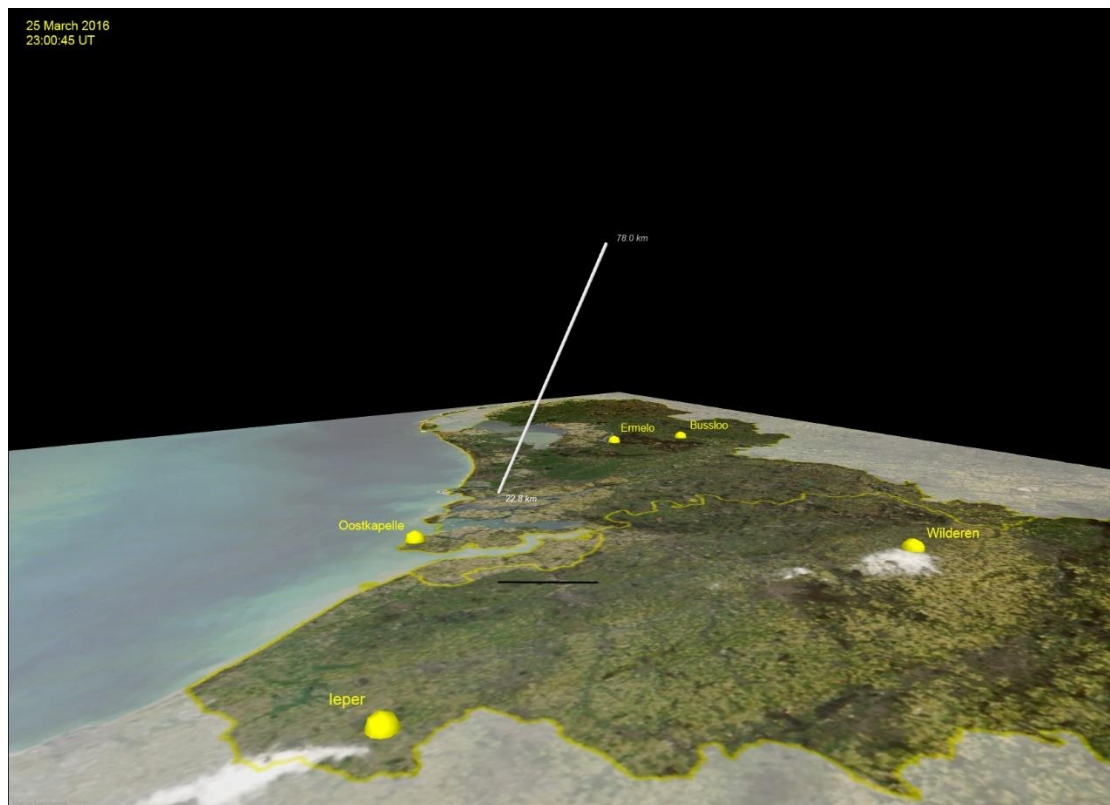


*Figuur 1. Compilatie van de vijf all sky opnamen vanuit Ieper, Wilderen, Oostkapelle, Ermelo en Bussloo.
Figure 1. Compilation of the five all-sky images from Ieper, Wilderen, Oostkapelle, Ermelo and Bussloo.*

Traject

Het traject van de vuurbol (figuur 2) ligt net ten zuiden van de Nederlands-Belgische grens, boven Oost Vlaanderen. De vuurbol bewoog onder een zeer steile invalshoek (66°) van zuidoost naar noordwest richting de Nederlandse grens en werd zichtbaar op ongeveer 78 km hoogte nabij $51^\circ.089$ N, $3^\circ.877$ E, ter hoogte van Lochristi.

De vuurbol vertoont op de opnamen twee korte flares op ~ 66 en ~ 63 km hoogte, een eerste breed helderheidsmaximum op ~ 51 km hoogte en een tweede helderheidsmaximum op ~ 34 km hoogte. Het eindpunt (door drie van de vijf stations vastgelegd) lag op slechts 22.8 km hoogte nabij $51^\circ.208$ N, $3^\circ.597$ E ter hoogte van Eeklo, nog geen 7 km van de grens met Zeeuws Vlaanderen.



*Figuur 2. 3-dimensionale weergave van het traject van de vuurbol.
Figure 2. A 3-dimensional representation of the fireball trajectory.*

Snelheid en tijdsduur

Twee stations, Wilderen en Ermelo, waren voorzien van een sector. Dat leverde de tijdsduur en snelheidsinformatie op. Helaas missen deze beide stations het eindpunt: op de opname uit Ermelo eindigt de vuurbol achter het dak, op de opname uit Wilderen achter de centrale plaat van de roterende sektor (zie fig. 1). De eindsnelheid kunnen we daarom alleen extrapoleren maar lag zeker onder de 9 km/s (en vermoedelijk nog veel lager). Samen met de zeer lage atmosferische eindhoogte op 23 km, doet dit sterk vermoeden dat er meteorieten de grond bereikt hebben. Een Gompertz-fit aan het snelheidsverloop geeft een initiële snelheid van 14.0 km/s. Wilderen legde tenminste 3.24 seconden van de vuurbol vast: omdat het eindpunt mist op de opname is de werkelijke tijdsduur langer geweest, ~4 seconden minimaal.

Radiantpositie en baan

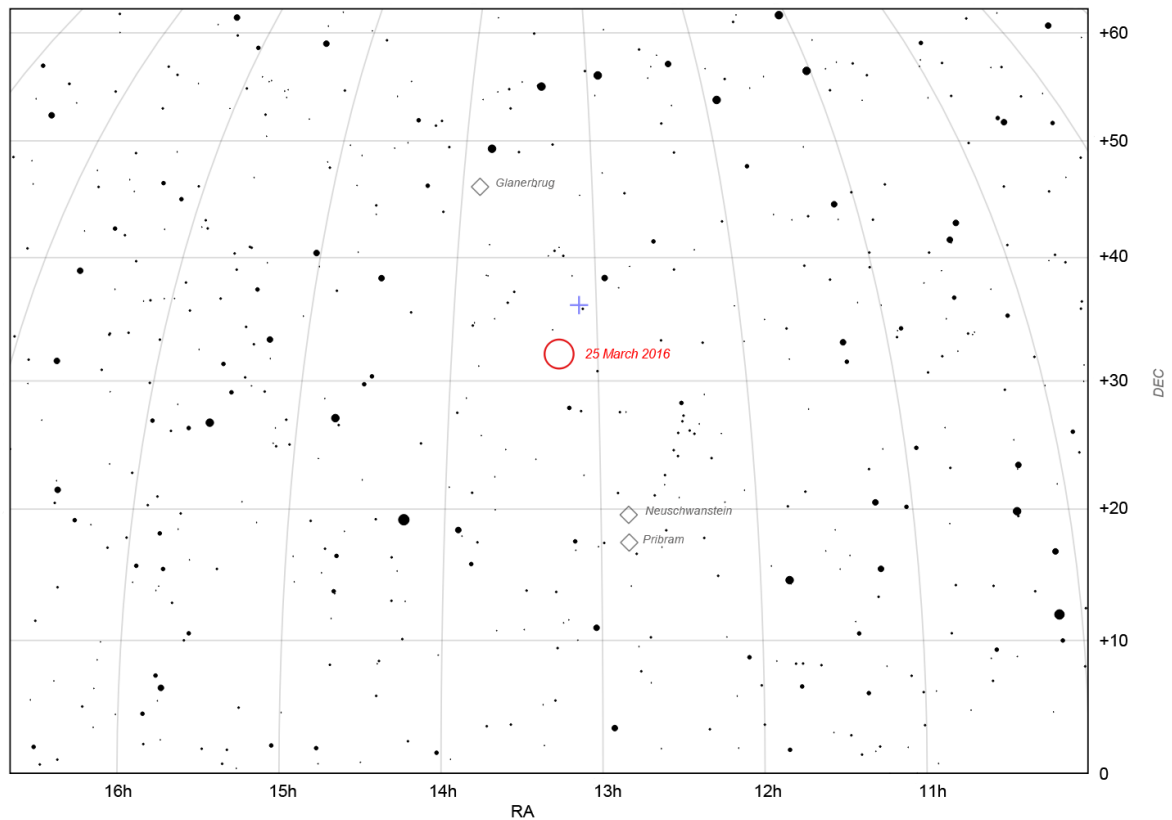
Het schijnbare radiant van de vuurbol ligt bij Rechte Klimming $196^{\circ}.18$ (13h 05m), declinatie $+36^{\circ}.12$. Het geocentrische radiant ligt bij Rechte Klimming $198^{\circ}.96$ (13h 16m), declinatie $+32^{\circ}.15$, in de Jachthonden (fig. 3 en tabel 2). De geocentrische snelheid was slechts 8.5 km/s.

De gevonden geocentrische radiantpositie is niet zo heel ver van die van de Glanerbrug [4], Pribram en Neuschwanstein [5] meteorieten (zie figuur 3). De geocentrische snelheid van de vuurbol van 25 maart 2016 is echter veel lager dan van de genoemde meteorietvallen (8.5 km/s, versus ~20+ km/s voor de drie genoemde vallen), waardoor de resulterende baan heel anders is. Een verband met de genoemde drie lentevallen is daarom zeer onwaarschijnlijk, ondanks de nabijheid van het radiant.

De baan is een ietwat ongewone Apollo-baan met een inclinatie van $9^{\circ}.5$, waarbij opvalt – het ongewone – dat de baan geheel binnen die van de planeet Mars ligt (fig. 4 en tabel 3). Het aphelium ligt op 1.35 AU, het perihelium op 0.858 AU. De omlooperperiode bedraagt 1.35 jaar. Dit is een zogenaamde “mature”, dynamisch “oude” baan.

	LAT	LON	ALTITUDE
START	$51^{\circ}.089$ N	$3^{\circ}.877$ E	78.0 km
END	$51^{\circ}.208$ N	$3^{\circ}.597$ E	22.8 km

Tabel 1. Traject (WGS84)



Figuur 3. Posities van de waargenomen (blauw kruis) en geocentrische radiant (rode cirkel) van de vuurbol. Ook staan er drie radiantposities van eerdere bekende meteoriet droppers in de vroege lente (uit [4] en [5]), aangegeven met ruiten.

Figure 3. Position of the observed (blue crossmark) and geocentric (red circle) radiant of the fireball. Radiants of three (unrelated) early spring meteorite falls (from [4] and [5]) are indicated by lozenges.

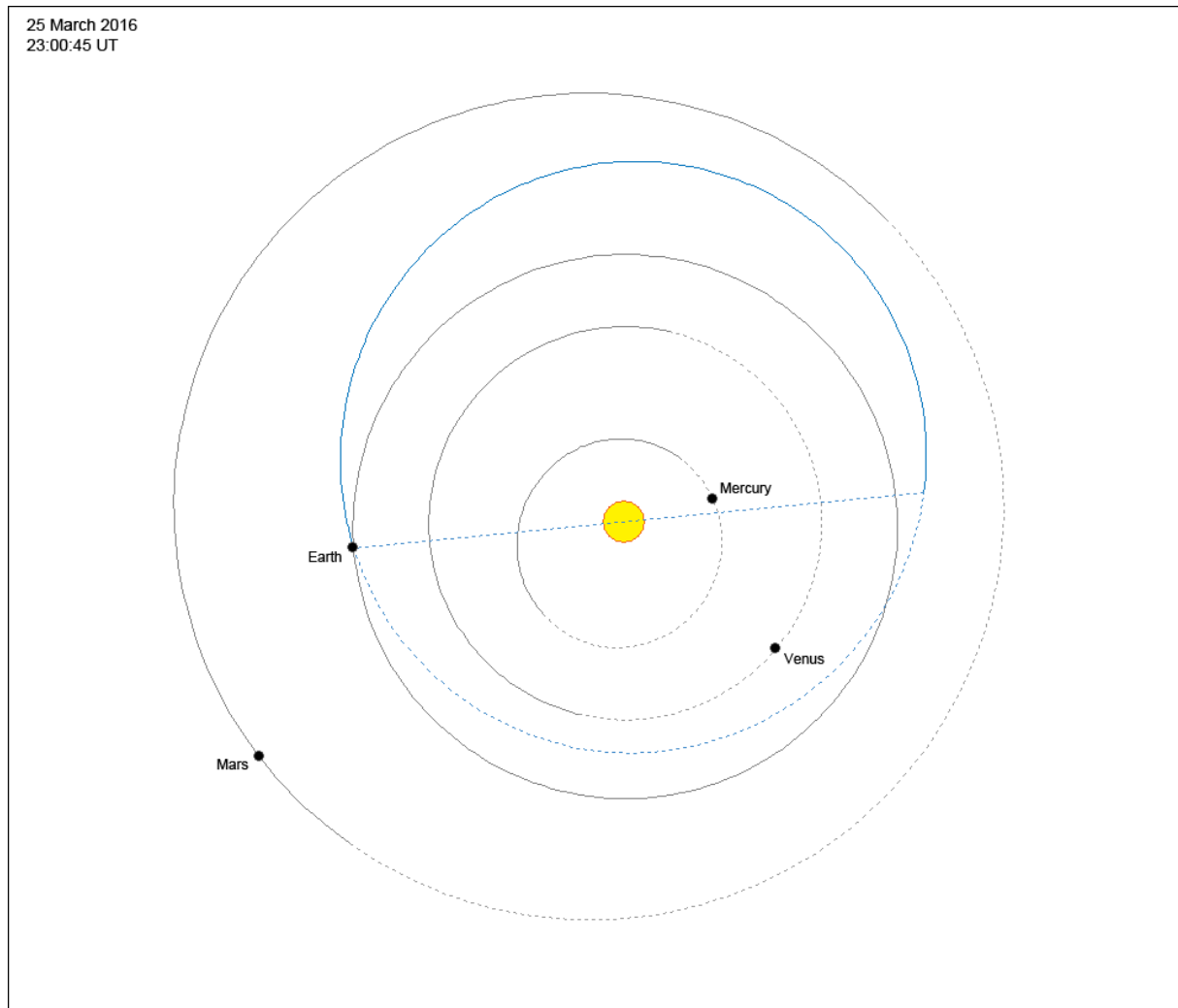
OBSERVED		GEOCENTRIC		HELIOCENTRIC	
RA _{obs}	196°.18	RA _{geo}	198°.96	lambda	107°.26
DEC _{obs}	+36°.12	DEC _{geo}	+32°.15	beta	9°.32
V _{ini}	14.0 km/s	V _{geo}	8.45 km/s	V _{helio}	31.21 km/s

Tabel 2. Radiant en snelheids data (2000.0)

Table 2. Radiant and speed data (2000.0)

q	a	e	i	ω	Ω	pi	Q	period
0.8581 AU	1.1023 AU	0.2215	9°.51	256°.747	5°.5026	262°.25	1.35 AU	1.16 yr

Table 3. Orbital elements (2000.0)



Figuur 4. Heliocentrische baan van de vuurbol
Figure 4. Heliocentric orbit of the fireball

Zoekpogingen

Jean-Marie Biets heeft met vrijwilligers gezocht in het berekende strooiveld van de vuurbol. Daarover meer in [6]. Na Hoenderloo (2013) en Gaasterland (2015) was dit de derde vermoede meteorietdropper boven de Benelux in slechts 2.5 jaar tijd.

Dankwoord

Felix Bettonvil (Utrecht) en Rob Matson (VS) leverden nuttige feedback op de berekeningen. Een (Engelstalig) voorlopig verslag verscheen eerder in *eMeteorNews* 2016 nr 2.

Referenties

- [1] De Lignie M., Astro record 3.0. *Radiant (J. DMS)* 19 (1997), 28-30.
- [2] Langbroek M., De vuurbol van 19 oktober 2014 (EN19102014): reductie met TRAJECT en METORB. *e-Radiant* 11:1 (2015), 3-7.
- [3] Langbroek M., A spreadsheet that calculates meteor orbits. *WGN (J. IMO)* 32:4 (2004), 109-110.
- [4] Langbroek M., Orbit of the Glanerbrug meteorite revisited. *WGN (J. IMO)* 32:5 (2004), 138-140.
- [5] Spurný P., Oberst J., Heinlein D., Photographic observations of Neuschwanstein, a second meteorite from the orbit of the Pribram chondrite. *Nature* 423 (2003), 151-153.
- [6] Biets J.M., De vuurbol van 25 maart 2016, *eRadiant* 2017-1, 8-18.

De vuurbol van 25 maart 2016

Jean Marie Biets

In de nacht van 25/26 maart 2016 verscheen er om 23:00:45 UT een heldere vuurbol boven België van magnitude -10 à -12. Deze vuurbol werd door verschillende all-sky posten vastgelegd vanuit België en Nederland alsook een paar posten van het Fripon netwerk in Frankrijk.

Via het IMO vuurbolformulier [1] stroomden er zowel uit Vlaanderen als Wallonië als uit Nederland talrijke verslagen binnen van personen die getuige waren van deze mooie vuurbol. Ook via de VVS mailinglist kwam volgend verslag binnen van Frank Theys.

"Ik was Jupiter aan het waarnemen toen het plots heel helder werd, ik dacht dat de buurman nu toch wel overdreef met zijn licht! Het observatorium werd volledig verlicht met snel verplaatsende schaduwen. Omdat ik voorovergebogen zat om Jupiter waar te nemen heb ik enkel het latere deel van het traject kunnen zien (niet het echte einde, dak in de weg) van een geel-oranje spetterende vuurbol die een baan heeft getrokken over quasi de hele hemel van zuid naar noord (grootweg van Leo naar Casseiopea), met een spoor dat zeker nog 2 minuten zichtbaar was (de maan die er op scheen?). Geen geluiden gehoord, enkel dacht ik achteraf (30 sec?) een zacht gerommel te horen, maar dat kan ook iets anders geweest zijn. Leek een beetje op dondergerommel heel ver weg".

Een greep uit de vele meldingen:

Op de IMO site schrijft iemand uit Blankenberge het volgende: "Ik lag in bed bijna in slaap, het licht was zo fel dat ik mijn ogen ervoor open deed". Een ander getuige uit Wervik schrijft dan weer het volgende: "Ik stond met mijn rug naar de vuurbol toen ik plots een fel licht zag, toen draaide ik me om en zag de vuurbol afbrokkelen in stukken". Een getuigenis uit Zandhoven: "Ik was televisie aan het kijken en zag hem plots door de raam gedurende meerdere seconden, zeer helder en uiteenvallen in tientallen stukken, het uur is plusminus, ik heb niet echt op de tijd gelet".

Op de IMO website staat ook het volgende te lezen: IMO ontving 70 verslagen betreffende een vuurbol gezien vanuit Gelderland, Limburg, Zuid-Holland, Noord-Brabant, Overijssel, Noord-Holland, Utrecht, Zeeland, Vlaanderen, Alsace-Champagne-Ardenne-Lorraine, England, Wallonië, Luxemburg, Frankrijk omstreeks vrijdag 25 maart 2016 - 23h01 UT [2].

All-sky posten

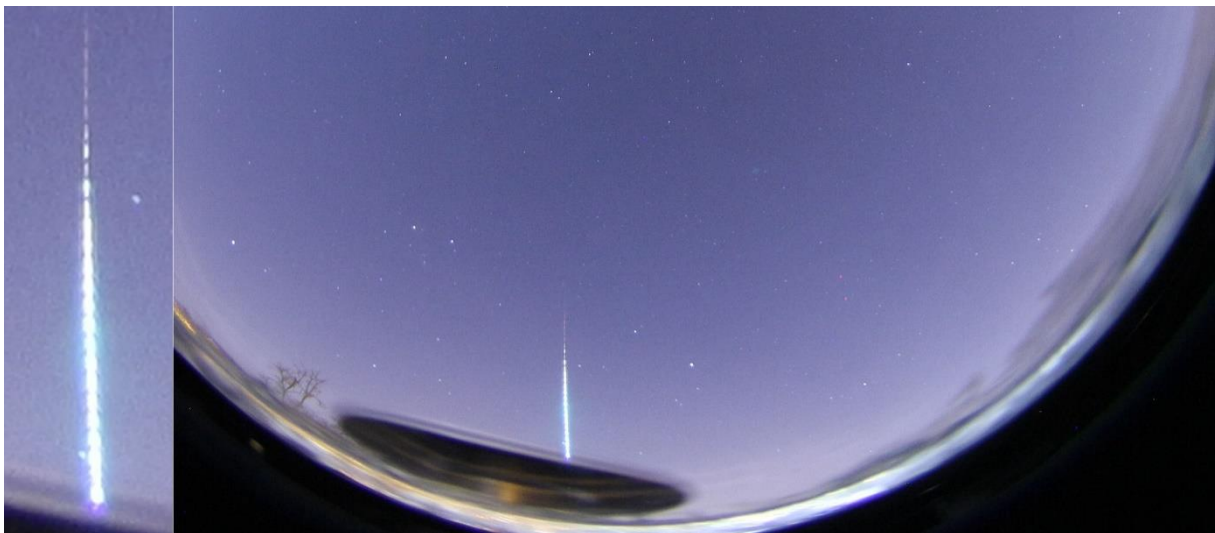
De eerste melding kwam van Franky Dubois van Astrolab Iris uit Zillebeke en al snel volgden de andere posten: Klaas Jobse, Oostkapelle (EN 97), Robert Haas, Alphen a/d Rijn, Koen Miskotte, Ermelo (EN 98), Jaap Van 't Leven, Bussloo (VSB) en ondergetekende te Wilderen (EN92).



Figuur 1. Opname van Franky Dubois van AstroLab IRIS in Zillebeke (B). De vuurbol verscheen vanuit Zillebeke gezien in het noordoosten.



Figuur 2. Opname van Klaas Jobse vanuit Oostkapelle (NL). De vuurbol verscheen hier hoog in het zuiden.



Figuur 3. Opname van Jean Marie Biets vanuit Wilderen (B). De vuurbol verscheen hier wat lager in het westen.



Figuur 4. Opname van de all sky automaat te Bussloo. De vuurbol verscheen hier zeer laag in het zuidwesten.



Figuur 5. Opname van Koen Miskotte vanuit Ermelo (NL). Ook hier verscheen de vuurbol laag in het zuidwesten en verdween helaas achter de boom/dakrand.

De all sky camera van Robert Haas uit Alphen aan den Rijn had de vuurbol ook vastgelegd, maar helaas was deze opname niet bruikbaar door het vele vocht op het venster. Vanuit Oostkapelle legde Klaas Jobse deze vuurbol ook vast met een video all sky opstelling. Het filmpje is hier te vinden: <https://vimeo.com/160430953>. Tijdens het schrijven van dit artikel heb ik ook nog gekeken in de Fireball reports op de IMO site en daar kwam ik een getuigenis tegen van iemand uit Putte (NL) die deze vuurbol ook had gefilmd. Het filmpje is via deze link te bekijken: <https://drive.google.com/file/d/0B-FRo9pKqmdgN0ZHcGRiYk1Vm8/view?usp=drivesdk>

De dagen na de vuurbolverschijning

Een paar dagen na de vuurbol verschijning neem ik contact op met Dieter Heinlein maar die is druk bezig met de vuurbol van 6 maart boven Duitsland. Van deze vuurbol zijn intussen de meteorieten reeds gevonden in Stubenberg [3]. Hij heeft daarom weinig tijd. Overigens werd onze vuurbol niet gefotografeerd vanuit Duitsland. Begin april vraagt Marco Langbroek dan de data op van verschillende posten en door de rekenresultaten van de foto's vanuit Oostkapelle, Ermelo, Zillebeke, Wilderen en Bussloo vind hij dat dit een 99,9 % zeker meteorietval is in het BE-NL grensgebied, in Belgisch Zeeuws Vlaanderen [4]. Zijn stelling is de volgende: De vuurbol bewoog oost-west, maar even overwegend westelijke hoogtewinden aannemend, zullen meteorieten vermoedelijk niet in Nederland maar op Belgisch grondgebied neer zijn gekomen. Intussen heb ik contact opgenomen met Pavel Spurny en bezorg hem de nodige data en kan hij ook aan het rekenen.

Van Marco heb ik intussen een berekend strooiveld ontvangen en op 28 april, ruim een maand nadat de vuurbol verscheen, zijn mijn vrouw Edith en ikzelf op prospectie gegaan naar Eeklo om eens te gaan kijken waar we precies zullen moeten gaan zoeken. 's Middags zoeken we een caféetje op waar we een koffie drinken en een broodje eten en ik check even mijn mails en plots rolt er een e-mail binnen van Pavel. Van een toeval gesproken. Met hierin een gedetailleerde kaart met het strooiveld. Dit kon niet beter getimed zijn en hier hebben we dan gebruik van gemaakt om nog eens terug te keren naar de velden die in het strooiveld lagen. Dit zag er op het eerste zicht goed uit!

Op 5 mei keren Edith en ondergetekende terug naar Eeklo en een eerste grasveld plus akker worden gescreend met metaaldetector. Al gauw blijkt dat dit een hells karwei gaat worden als je al bekijkt hoelang je met twee personen er over doet om zo'n relatief klein gebied te doorzoeken. Het ganse strooiveld is pakweg 7 km lang en op sommige plaatsen 600 m breed. Met datumprikker wordt een datum geprikt voor onze eerste "grote" zoekactie en dat is zondag 22 mei geworden.

Verslag zoekactie 22 mei te Eeklo.

Op het eerste zicht zag het er niet goed uit afgaande op allerlei weerkaarten, voorspellingen etc... er zou veel regen op ons afkomen maar daar hebben we ons niet door laten afschrikken. Negen mensen in totaal kwamen opdagen, sommigen van zeer ver die zelfs drie uur in de auto moesten zitten.

Na een korte briefing in de Brasserie 't Binnenhof in Eeklo waar de stafkaarten werden open geplooid met daarop het ingetekende strooiveld begon een ieder een beeld te krijgen van hoe groot zo'n veld is en dan moet je weten dat dit een erg smalle strook is deze keer (ruwweg 300 à 500 m in de breedte).

We vertrokken meteen richting de zone van 500 gram waar we ons verdeelden in een klein groepje van twee man die het maïsveld doorzochten (Edith & Gunther) en de rest zou het grasveld doen. Amper vijf minuten

bezig en daar stopt al een auto ! Boswachter, die vraagt aan Jos of de eigenaar op de hoogte is en wat we aan het doen zijn. Kleine uitleg van Jos en we doen verder...

Tweede auto stopt: de boer himself...ok, ik leg in mijn beste Oost-West Vlaams uit wat hier de bedoeling is en de man fronst even de wenkbrauwen maar geeft toestemming om op zijn perceel te jagen naar meteorieten zolang we de koeien maar niet verschrikken.

Tegen de tijd dat we hier klaar zijn bekijken we nog eens de oriëntatie van het strooiveld en besluiten naar de zone van de 1 kg te rijden en daar te lunchen om vervolgens met goede moed aan een nieuwe "hunt" te beginnen. Dit wordt opnieuw het grasveld dat Edith en ikzelf enkele weken geleden reeds doorzocht hadden maar toen stond het gras een halve meter hoog en was nu vers gemaaid. Dat scheelt en zoekt een stuk makkelijker. Ook het grasveld daarnaast uitgekamd en dan zijn we op de centrale lijn van het strooiveld met drie personen dwars door een maïsveld gelopen en hebben daar nog een grote strook aan toegevoegd met als resultaat: niks in de zone van 1kg !

Op naar de zone tussen 500 gr en 250 gr. Hier gaat Gunther bij de boerderij eerst toestemming vragen en even later lopen we dit stuk ook met zijn allen heen en weer zodat dit ook weer volledig gescreend is.

Daarnaast liggen weer maïsvelden met jonge plantjes waar we niet kunnen, lees "mogen" oplopen... dus dan maar weer een stukje grasland in dat al een hoogte van een 20 cm heeft en moeilijk te doorzoeken is.

Intussen is het 16 uur geworden en begint het stilaan te regenen. We besluiten dat het genoeg geweest is voor vandaag en zoeken terug de kroeg op waar we iets warmes zijn gaan drinken om nog wat bij te praten over onze bevindingen van vandaag.

Concreet kan je stellen dat we in de zone van 1 kg tot pakweg 250 gr alles doorzocht hebben waar we konden en mochten komen. Dus niet op de vers ingeplante aardappelvelden noch op grote stukken maïsvelden. Je kan je hier ook de vraag stellen of het wel zinvol is om daarop te gaan zoeken want die velden zijn na de vuurbol van 25/26 maart toch reeds een keer omgeploegd en ingezaaid en als er daar een restant zou liggen ligt het waarschijnlijk onder de grond i.p.v. bovenop de grond.



Figuur 6. Speuren naar de grote brokstukken in Eeklo. Op de foto herkennen we Gunther Boerjan, Tim Polfliet en Johan Stuyts.



Figuur 7. Ook klauteren over beken hoorde erbij. Op de foto Edith Gielen, Hans Betlem en Gunther Boerjan.

Verslag zoekactie 28 mei

In de voormiddag waren we met vijf mensen paraat, te weten Tim Polfliet met Nederlandse vriendin Clarien, Paul en Adriana Roggemans en ondergetekende. In de namiddag heeft Gunther Boerjan zich nog bij ons aangesloten en hebben we grote stukken grasland afgezocht. Onze eerste zoektocht startte vlakbij een boerderij op de "Busweg" waar we eerst onze plannen uitgelegd hadden aan die mensen van de twee boerderijen.

De tweede boerderij is interessant gelegen want de achterliggende grasvelden liggen midden in het strooiveld maar de boer kon ons niet toestaan om daar te gaan zoeken vanwege de schuwe koeien plus stier die erop graasden. Misschien een volgende keer want daar zullen we zeker nog eens moeten langsgaan. Dan maar een groot grasveld doorzoeken dat aansluit aan het strooiveld en daar zijn we toch de hele voormiddag mee bezig geweest. Na onze welverdiende lunch zijn we dan richting Zuidbusakker getrokken waar we in de zone van de "100 gram" terecht kwamen. Hier hebben we prachtige grasvelden die kort gemaaid waren doorzocht die midden in het strooiveld lagen. We passeerden eerst het modelvliegveldje waar ze druk aan het vliegen waren maar daar mochten we op dat moment ook niet zoeken.

Dit grenst ook aan het strooiveld en doen we bij een volgende gelegenheid wel even. Het vliegveldje is trouwens niet zo groot. We hebben uiteraard weer stukken moeten overslaan: akkers waar maïs op groeit of op de aardappelvelden moeten we wegblijven. Maar ondertussen is er toch al 170.000 m² land doorzocht waar geen meteorieten liggen. Onze zoekactie zat er op om 17 uur toen we aan het einde van dat grote grasveld kwamen. Oh ja en het weer was prachtig en we hebben deze dag afgesloten met een lekker ijsje, stevige pint of andere welkome verfrissing...



Figuur 8. Adriana en Paul Roggemans en Tim Polfliet speuren naar meteorieten in de grasvelden van Eeklo.

IMC in Egmond aan Zee

Op zondag 5 juni hebben we afspraak met Pavel op het IMC [5] voordat onze Cams meeting begint en praten we duchtig bij over de vuurbol en de mogelijke fragmenten die in Eeklo zouden kunnen neergekomen zijn. We worden er wijzer van en geloven er meer en meer in dat er daar ergens stukken moeten liggen. Dus verder zoeken is de boodschap en op naar de derde zoektocht.

Verslag zoekactie zondag 26 juni

Door de magere opkomst, we waren slechts met drie mensen, hebben niet echt grote stukken kunnen uitkammen maar we hebben toch nog een behoorlijk terrein onderzocht. Samen met Tim en Edith zijn we na de koffie tegen half tien begonnen met zoeken. Eerst hebben we het vliegveldje gedaan en daarna de weide waar vorige keer de koeien nog stonden te grazen achter de boerderij. Dat was even geluk hebben want namiddag zagen we dat de mensen van de modelbouwvliegtuigen hun terrein hadden ingepalmd. Nog meer geluk met de weide want net toen we de weide verlieten zette de boer de poort open en kwamen de koeien de weide opgelopen. Die man had ons bezig gezien en was zo vriendelijk om te wachten tot wij klaar waren, mooi toch? Daarna zijn we naar de grasvelden gereden waar we nog niet geweest waren en dat was aan de Westermolen in het gebied tussen de 50 en 100 gram. Hier hebben we verschillende percelen afgelopen en op een moment vond ondergetekende een "Meteorwong" i.p.v. een meteorite (figuur 9). Een steen met een zwarte korst deed mijn hart even overslaan maar toen ik de steen van korter bij bekeek en tegen de magneet hield was ik snel overtuigd dat het geen meteoriet was. Na de lunch hebben we een stevige regenbui over ons heen gekregen in

het midden van het veld maar dat heeft de pret niet kunnen drukken want even later waren we al weer opgedroogd en gingen we er weer volop tegenaan. Als allerlaatste zijn we dan nog met de wagen gereden naar de zone in het strooiveld waar de meteoriet zijn eerste steentjes moet gedropt hebben in Lembeke.



Figuur 9. Een "Meteorwrong" !

Verslag zoekactie zondag 17 juli

Een klein relaas van de dag: Tim had zich verslapen dus nog even langs Gent om die brave man op te pikken anders was hij veel later op de afspraak dan voorzien. Na de koffie in ons stamkroeg op de markt in Eeklo richting velden nadat we eerst even gebrainstormd hadden welk gebied we gingen aanpakken. We hebben gekozen om de grasvelden waar tijdens vorige zoekacties koeien op stonden, eerst te doorzoeken omdat die nu "koe-vrij" waren. Het betreft hier het gebied van tussen de 250 gram en 500 gram. Tim was toestemming gaan vragen aan de boer en deze was enthousiast toen hij het verhaal hoorde. Hij stemde meteen in en we mochten al zijn weilanden afzoeken. Prachtig gewoon en daar gingen we...

Ook het weer viel reuze mee, wat bewolking in de voormiddag maar in de namiddag brede opklaringen met zon. Eén veld viel vooral op door de grote hoeveelheid kleine bruine kikkers die er lustig op los sprongen. Na de lunch is Tim zijn drinkbus nog gaan vullen op de boerderij en hebben we nog een toertje gedaan rond het strooiveld om een beter zicht te krijgen van wat we nu al afgelopen hadden en waar wat groeit (maïs, graan, aardappelen...). Daarna zijn we nog op een grasveld gaan zoeken tussen de 100 en 250gr vlakbij het vliegveldje.

Een tussentijdse balans...

Nu even terug komen op de voorgaande zoekacties met wat meer uitleg. In totaal zijn er nu vier zoektochten geweest zijnde op 22 en 28 mei en 26 juni en 17 juli. Op die vier dagen werd er in totaal door 21 mensen gezocht met in totaal 117 uren. Het gebied van pakweg 50 gram tot 1 kg is grosso modo 110 hectare groot en daarvan hebben wij welgeteld ruwweg 3,655 ha afgezocht. Het is nu wel duidelijk is waarom er nog niets gevonden is. Dit wil dus zeggen dat we tot nog toe 3,33 procent hebben afgelegd van een "deel" van het strooiveld want het gebied gaat na de 50 gram richting de allerkleinste stukjes nog eens minstens evenlang door.



Figuur 10 . Druk verkeer in het strooiveld...



Figuur 11. Edith en Tim verpozen zich met de hond van de boer.

Na deze dag liggen de zoekacties een hele tijd stil vanwege vakanties.

Zoekactie zondag 4 september

De vijfde zoekactie is een feit! Na de traditionele kop koffie in Brasserie 't Binnenhof in Eeklo zijn Tim en ondergetekende met de auto naar het begin van het strooiveld gereden waar in principe de kleinste deeltjes moeten zijn neergekomen. Nadat we eerst aandachtig de stafkaart met ingetekend strooiveld hebben bekeken zijn we om 10 uur gestart.

De velden met maïs, de weiden waar paarden staan hebben we links laten liggen en onze aandacht ging dan vooral naar velden waar het gras niet te hoog stond. Een eerste grasveld werd geïnspecteerd en via een kerkweggetje kwamen we bij een pad door een bos terecht waar we een toevallige passant met hond tegenkwamen. Deze man was zeer nieuwsgierig en luisterde geïnteresseerd naar onze verhalen over de

meteoriet. Hij wenste ons veel succes en dat konden we gebruiken. Aan het einde van dit bos komen we plots aan het begin van het strooiveld te staan en wat een prachtig grasveld van ca. 1 ha ligt daar voor ons klaar! Netjes ingesloten langs alle kanten door bossen. Hier zijn we een tijdje bezig. We lopen dit geconcentreerd volledig af totdat het lunchtijd is. Daarna gaan we verder door het strooiveld via een klein straatje waar links en rechts weer bossen zijn. Nog snel een paar flyers in de brievenbussen gedropt en dan rijden we een stukje terug waar nog een grasveldje ligt maar met vrij dichte begroeiing. Na dit veld doorzocht te hebben rijden we weer een stuk verder tussen bossen totdat Tim een weide opmerkt waar koeien staan te grazen. Wagen langs de weg geparkeerd en daar gaan we weer met onze stokken de wei in. De koeien staan aan de andere kant te denken: wat doen die vreemde snuiters met hun stokken hier? We zijn zowat halverwege deze wei als Tim plots zegt: oeps, die aanpalende wei is toch niet gesloten want de koeien komen naar ons toe... Dat wordt nog plezant! We gaan nog een paar keer heen en weer en dan sta je op één keer tussen de koeien die het plezant vinden om de witte markeerstokjes uit de grond te trekken en in hun muil te nemen. Jammer dat ik dit niet fotografeerde. Tegen 16 u zijn we klaar met deze weide en zijn we te moe om nog de andere weide te doorzoeken.

Het begint er meer en meer op te lijken alsof wij "The Meteorite Men" zijn van de gelijknamige serie op de Discovery Science Channel. Deze twee heren, Steve Arnold en Geoffrey Notkin zijn ook steeds met zijn tweeën op pad op zoek naar meteorieten: <http://www.sciencechannel.com/tv-shows/meteorite-men/> Alleen hebben wij niet die grote middelen waarover deze heren wel beschikken, maar we geven niet op.



Figuur 12. Dit zijn leuke grasvelden om in te zoeken omdat niemand komt storen.

Tijdens het IMC had ik een gesprek met Stijn Calders van het BIRA over de vuurbol en mogelijke meteorietdropping. Hij gaat zijn voelspriet eens uitsteken op het KMI en rondvragen of er windprofielen zijn van die bewuste nacht van 25/26 maart. Stijn kan me deze data bezorgen en ik stuur het naar Pavel die een nieuwe berekening maakt. Hierdoor schuift alles een beetje zuidelijker op. De grote stukken liggen 50 m en de kleinste stukken liggen 70 m zuidelijker. Alles blijft weliswaar binnen de zone van het strooiveld.

Verslag zoekactie zondag 11 september

Zoals steeds trouw op post was Tim Polfliet, Maarten en ondergetekende met Edith. Eerst een koffie in onze stamkroeg en wat artikels en kaarten bekijken en dan richting Lembeke waar we onze zoektocht vervolgen van 4 september. Eén weide moest daar nog gescreend worden en dat ging verbazend snel met vier personen. Onze witte markeerstokjes waren weer zeer geliefd door één bepaalde koe die er zelfs mee vandoor ging en er lustig zat op te kauwen. Daar waren we snel klaar en via de N 448 reden we tot bij het bedevaartsoord Kap. O-L-V van Troost en Vrede waar we eigenlijk alleen maar villa's, boomkwekerijen, geploegde akkers en maïs tegen kwamen. Wat die maïs betreft kan ik wel zeggen dat van alle percelen die we ingetekend of gemarkeerd hebben bijna de helft maïsvelden zijn !

We lunchen aan het bedevaartsoord en vertrekken even later weer via de N 448 die het strooiveld diagonaal snijdt. Hier rijden we traag en kijken welke velden verder in aanmerking komen. Er is daar ook een volledige nieuwe woonwijk bijgekomen met straten die niet op onze stafkaart voorkomen. Deze wijk ligt ook binnen het

strooiveld. We scannen alle mogelijke grasvelden die hier liggen. Daarna terug met de auto via de rotonde op de N 448 richting Westermolen waar we al eerder een zoekactie verricht hadden. Dat betekent dus dat we bijna volledig klaar zijn met de grasvelden. We zien hier nog een paar mogelijkheden om te zoeken waar we de vorige keer niet geweest waren omdat het gras te hoog stond. Het laatste perceel was een weide met koeien. We waren goed halfweg in de weide als plotseling een boer onze richting uitkomt met de boodschap dat er wel een gevaarlijke koe tussen de andere koeien staat. Tim geeft de man wat uitleg en een flyer wordt overhandigt aan de jongeman die de boer vergezelde. Ok, geen probleem en we mogen onze zoekactie verderzetten maar we houden toch ook die koeien een beetje in de gaten.

Intussen is het vier uur geworden en hebben we er méér dan 5 ha opzitten. De meesten zijn moe gewandeld en we houden er dan ook mee op. We rijden nog even verder door het ons intussen bekend gebied en zien dat er nog enkele percelen zijn die we nog een volgende keer kunnen afspeuren. We zijn dan terug in de zone beland van 50 gr tot 100 gr.



Figuur 13. De auteur die de stafkaart aan het bestuderen is.

Grote stukken land zijn reeds afgespeurd en helaas nog niets gevonden. In totaal is het gebied 254 ha groot en daarvan is nu 47 ha afgezocht. Dit is ongeveer 18,5 % van de totale oppervlakte. Meer dan de helft van het strooiveld zijn maïsvelden en daar kunnen we nu nog niet gaan zoeken. Verder bestaat het strooiveld uit nog wat bossen, boomkwekerijen en aanverwante zaken waar ook niet gezocht is.

In totaal is er nu door 27 man/vrouw ca. 127 uur gezocht verspreid over zes dagen. Dat het niet altijd grote stukken zijn die gevonden worden bewijst de Stubenberg meteoriet(en) van de vuurbol van 6 maart 2016. Daar werden niet minder dan 14 stukken gevonden met een totale massa van ongeveer 48 gram. Stukken van 2, 4, 7 gram ja zelfs van 0.45 g werden gevonden. Het grote stuk van 1320 g werd na 400 uur zoeken gevonden.!

Zoekactie vrijdag 30 september

Dit was onze zevende zoekactie en deze keer dus op een vrijdag. Dat betekende dat ik al vroeg uit de veren was want ik wou voor de files in Eeklo geraken en dat is aardig gelukt. Onze stamcafé is nog niet open. We komen gelijktijdig aan op de markt. Dan maar aan de overkant onze kop koffie gaan drinken in een koffiehuis en wat bijpraten.

Tegen kwart over acht stonden Tim en ondergetekende klaar in de wei met ons materiaal om de zoektocht te starten. We startten op de plek waar we vorige keer gestopt zijn. Een groot weiland waar koeien stonden te grazen. Na een half uur komt er een vriendelijke boer op ons af die we de nodige uitleg geven. We mogen rustig onze gang gaan. De totale oppervlakte van dit weiland was 6 ha. Wij hebben daarvan 5 ha afgezocht. Daarna hebben we nog eens rondgereden in het strooiveld om te zien welke grasvelden we nog moeten doorzoeken. Dat zijn er nog drie in totaal. Vervolgens zijn we gaan kijken naar de maïsvelden in de zone van 500 g – 1 kg. Deze maïsvelden zijn allen reeds geoogst dus een volgende keer gaan daar de metaaldetectoren ingezet worden.



Figuur 14. De maïs is intussen geoogst maar zal hier ook iets gevonden worden?

Zoekactie zaterdag 15 oktober

Na de koffie zijn we onmiddellijk naar het grasveld gereden waar we de vorige keer gestopt waren. Daar moesten we nog een goeie 2 ha aflopen en daar waren we rond de middag mee klaar. De regen was inmiddels naar het noorden getrokken en hielden wij het droog met een strakke westenwind. Tegen de middag arriveerden de eerste opklaringen en dat voelde meteen een stuk aangenamer met wat zon op het gelaat. Na de lunch hebben we nog gezocht op de laatste grasvelden in de 0,5 kg zone. De koeien stonden hier op afstand... tenminste dat dachten we toch. Toen we in ons eerste grasveld pakweg halverwege waren kwamen de koeien plots het hoekje om en voor we het door hadden waren we omsingeld. Dan maar onder de draad doorgelopen naar het aanpalend grasveld en daar gezocht. Toen we daar klaar waren hebben we de andere helft van het eerste veld nog gedaan want de koeien waren intussen weer naar de andere kant verhuisd. Dit was ons laatste grasveld dat we gescreend hebben en dan zijn we maar naar het geoogste maïsveld gereden in de zone tussen 0,5 – 1,0 kg. Daar aangekomen zagen we dat het reeds ingezaaid was en dat de jonge plantjes van het rooi gras reeds enkele centimeters boven de grond uitkwamen. Hier mochten we niet oplopen met de metaaldetector. Op naar het laatste veld in de 1,0 kg zone en ook daar hetzelfde verhaal. Geen meteorieten gevonden; het enige wat we gevonden hebben was een grote okkernoot die wel drie keer de grootte had van een normale okkernoot. Dit was de laatste zoekactie. Misschien dat we volgend jaar nog eens gaan zoeken.

Wat hebben we nu geleerd van deze zoekacties?

- Zo veel mogelijk dekking van de hemel vooral op lagere hoogtes (30km) door all-sky camera's of CAMS systemen.
- De volledige vuurbol en zeker het laatste deel van de vuurbol moeten goed vastgelegd zijn en het liefst met sectoronderbrekingen.
- Windprofielen van de hoge luchtlagen moeten afkomstig zijn van stations die zo dicht mogelijk bij het traject van de vuurbol liggen i.v.m. de dark flight berekening achteraf.

- Zo snel mogelijk data verzamelen en doorsturen naar de verwerkers. Peter Jenniskens (CAMS en all sky data) en Pavel Spurný (all sky data) inschakelen en indien mogelijk zo snel mogelijk een zoekactie op poten zetten. Dit is belangrijk met betrekking tot wijzigingen in het zoekgebied; omploegen of aanplanten van gewas. Eigenlijk moet zo'n zoekactie altijd onmiddellijk gebeuren na een mogelijke meteorietval.

Dankwoord

Een speciaal dankwoord gaat uit naar Pavel Spurný van het Astronomical Institute, Czech Academy of Sciences voor alle berekeningen, tips en raad die ik kreeg via privé mail of tijdens het IMC. Hij staat ook ter beschikking bij eventuele nieuwe events in de toekomst. Ook een woord van dank aan Marco Langbroek en Felix Bettonvil voor hun berekeningen en tips die ik kreeg. Verder dank aan weerman Frank Deboosere en astronoom Jan Cuypers van de Koninklijke sterrenwacht van België i.v.m. seismologische metingen. Stijn Calders van het BIRA bedankt voor het bezorgen van windprofiel data.

Verder wil ik alle deelnemers te bedanken die deelgenomen hebben aan de zoektochten. In de eerste plaats mijn vrouw Edith Gielen die mij hier volledig in steunde en Tim Polfliet die immer aanwezig was tijdens alle zoekacties. Verder in willekeurige volgorde: Paul Roggemans, Adriana Roggemans, Jos Nijland, Johan Stuyts, Paulien Hardy, Gunther Boerjan, Clarien Blenke, Hans Betlem en Ineke.

En last but not least iedereen die de vuurbol heeft vastgelegd en een opname heeft bezorgd: Klaas Jobse, Franky Dubois, Robert Haas, Koen Miskotte en Jaap van 't Leven.

Referenties

- [1] <http://www.imo.net/fireball/report>
- [2] <http://meteornews.org/fireball-captured-dutch-sky-stations-fripon-france/>
- [3] <http://www.asu.cas.cz/en/departments/interplanetary-matter-department/recoveries-of-more-stubenberg-meteorites-fully-confirmed-the-predicted-impact-area>
- [4] Langbroek M., De heldere vuurbol van 25 maart 2016: traject en baanberekeningen aan een mogelijke meteorietdropper, eRadiant 2017-1, blz. 2-6.
- [5] <http://imc2016.imo.net/>
- [6] Meteorite Hunting. How to find treasure from space. Geoffrey Notkin.

Opnieuw (427) FED – meteoren vastgelegd met CAMS

Carl Johannink

Summary

The February Eta Draconids showed again some minor activity. In the morning hours of February 4th 2017 CAMS BeNeLux gathered data for three meteors with radiant positions and orbital elements in good agreement with the orbital elements given by Jenniskens et. al. (5)

Inleiding

In de avonduren van 4 februari 2015 legden de camera's van CAMS BeNeLux [1] twee exemplaren vast van de February Eta Draconids (427 FED) [2], een intussen op de IAU-site [3] als 'established' bestempeld zwermpje. Volgens P. Jenniskens is het op grond van de gevonden baanelementen mogelijk dat we hier maken hebben met meteoroiden van een langperiodieke komeet [4].

Dit jaar zouden we in de ochtenduren van 4 februari dezelfde zonslengte hebben, als in de vroege avond van 4 februari 2015. Reden voor extra alertheid.

De nacht 3/4 februari verliep wisselvallig: lange bewolkte perioden werden afgewisseld door flinke opklaringen. Een situatie die het natuurlijk lastiger maakt om simultanen te pakken.

Resultaten

In de loop van 4 februari werd duidelijk dat we enkele tientallen simultanen hadden vast gelegd, waaronder een drietal February Eta Draconids. Het eerste exemplaar werd door Bart Dessoy te Zoersel (België) en door de stations Ukkel en Dourbes (beide van Hervé Lamy) vastgelegd om 03:40:31 UT. Om 04:35:29 UT gevolgd door een exemplaar welke werd vastgelegd door Robert Haas, Hans Betlem, Jean Marie Biets en Paul Roggemans.

Tenslotte legden Erwin van Ballegoij en Hans Betlem nog een FED- meteor vast om 05:47:01 UT.

Hieronder de geocentrische radiant, geocentrische snelheid, begin- en eindhoogte van deze meteoren. Ook de baanelementen zijn weergegeven.

Observed	Beg Time	RAgeo		DECgeo		Vgeo		Sollong	Hbegin		Hend		F
Date	UT	deg	sigma	deg	sigma	km/sec	sigma	deg	km	sigma	km	sigma	
04.02.2017	03:40:30.68	240,211	0,772	61,926	0,869	35,117	0,157	315,2808	101,4	0,03	92,8	0,05	0,69
04.02.2017	04:35:29.56	235,746	0,275	61,824	0,418	33,17	0,204	315,3195	102,6	0,04	90,2	0,05	0,56
04.02.2017	05:47:01.07	240,091	0,689	63,382	2,207	34,256	1,119	315,3698	104,3	0,04	95,2	0,05	0,52

Tabel 1a. Radiantpositie, snelheid, begin- en eindhoogtes, lichtcurveparameter 'F'

Beg Time	q		1/a		ecc		incl		w		Node		Pi	
UT	AU	sigma	1/AU	sigma		sigma	deg	sigma	deg	sigma	deg	sigma	deg	sigma
03:40:30.68	0,9715	0,0013	0,0468	0,0361	0,9545	0,0351	55,069	0,542	194	0,638	315,28	0,0002	149,28	0,638
04:35:29.56	0,9627	0,0006	0,1975	0,0216	0,8098	0,0208	53,299	0,296	198,64	0,294	315,32	0,0003	153,96	0,294
05:47:01.07	0,9705	0,001	0,0478	0,1151	0,9536	0,1117	53,381	1,661	194,53	0,469	315,37	0,0019	149,9	0,469

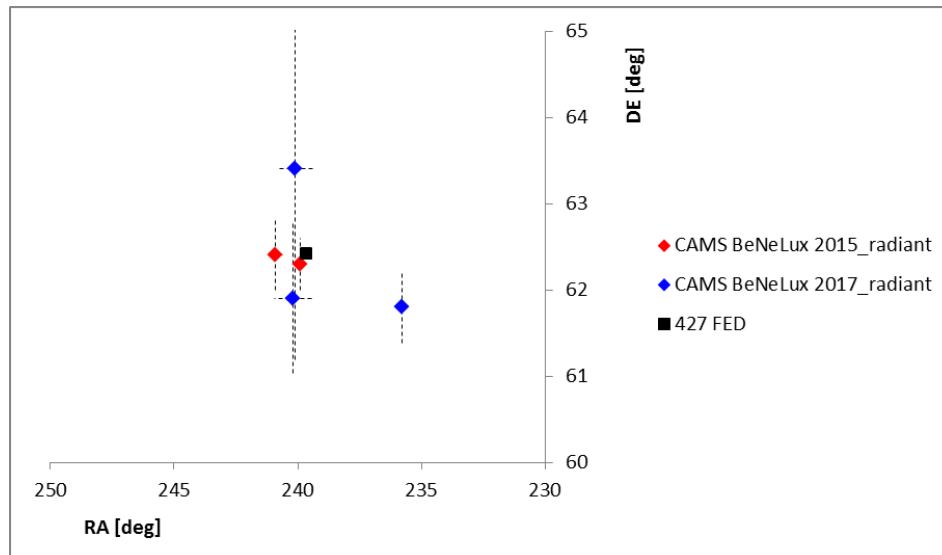
Tabel 1b. Baanelementen van de drie vastgelegde FED-meteor

De waarde van de lichtcurveparameter F (verhouding tussen afstand beginpunt van de helderheidscurve tot het maximum enerzijds en de afstand tussen begin- en eindpunt van de lichtcurve anderzijds) past bij alle drie meteoren goed bij de waarde in (2,4).

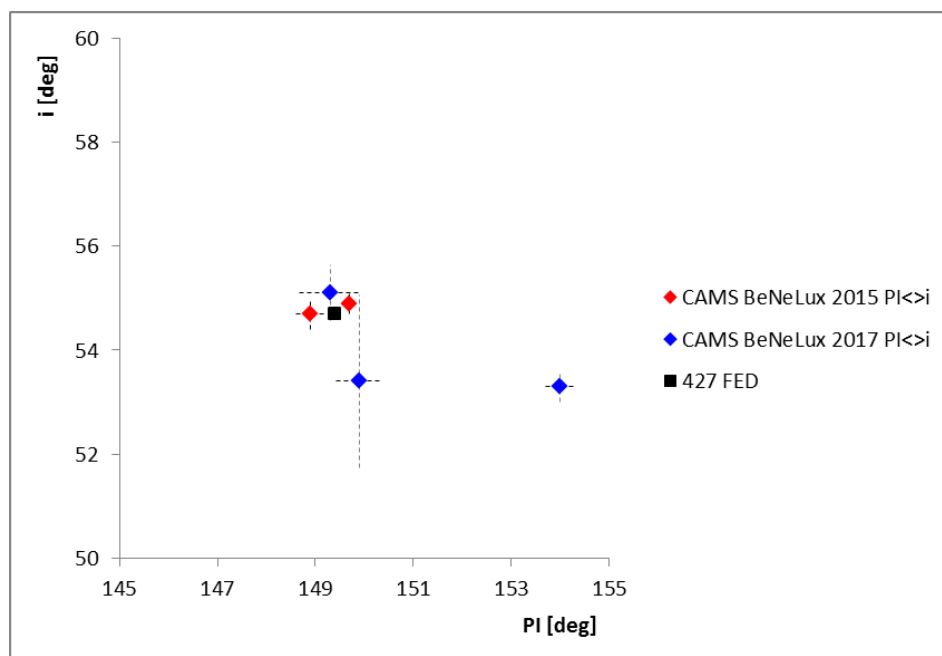
In figuur 1 zijn de radiantposities weergegeven zoals wij die in 2015 en 2017 hebben gevonden voor de FED-kandidaten ten opzichte van de literatuurwaarde in [5].

In figuur 2 zien we een plot van PI versus i voor dezelfde data en tevens ook de literatuurwaarde.

We zien in figuur 1 en 2 dat de data die wij in 2017 hebben gevonden wel wat grotere foutenmarges heeft dan de data in 2015.



Figuur 1. Radiantposities voor (427) FED (literatuur en CAMS BeNeLux)



Figuur 2. Plot PI versus i voor (427) FED (literatuur en CAMS BeNeLux)

Conclusie

In 2017 zijn we er opnieuw in geslaagd om February Eta Draconids vast te leggen. Het lijkt er dus op dat er de laatste jaren sprake is van enige jaarlijkse activiteit van deze meteoren. De SonotaCo database had in de periode 2007 – 2009 geen kandidaten.

Dank aan alle CAMS posten die hun data zo vlug ter beschikking stelden voor verwerking.

Referenties

- [1] P. Jenniskens, P.S. Gural, L. Dynneson, B.J. Grigsby, K.E. Newmane, M. Borden, M. Koop, D. Holman, CAMS: Cameras for Allsky Meteor Surveillance to establish minor meteor showers , ICARUS 216 (2011) p. 40 - 61
- [2] C. Johannink ; Resultaten van CAMS BeNeLux in februari 2015 , eRadiant 2015-2 , p. 29 – 37
- [3] <http://www.astro.amu.edu.pl/~jopek/MDC2007/index.php>
- [4] P. Jenniskens, P.S. Gural Discovery of the February Eta Draconids : the dust trail of a potentially hazardous long-period comet, WGN 39:3 (2011) p. 93 – 97
- [5] P. Jenniskens et. al. , The established meteor showers as observed by CAMS , ICARUS 266 (2016) , p. 331 - 354

CAMS BeNeLux verslag 2016

Paul Roggemans

Het CAMS netwerk werd uitgebreid met 8 posten en 12 extra camera's terwijl 2 posten met elk 2 camera's tijdelijk op non-aktief gingen. Het aantal operationele camera's steeg van 49 tot 57 en een flink groter deel van de atmosfeer kreeg CAMS bewaking dank zij deze uitbreiding. Niet minder dan 309 van de 366 mogelijke nachten lieten toe om met succes banen te harken. Een record aantal van 25187 banen werd in 2016 aan de CAMS database toegevoegd.

1 Inleiding

Gestart met twee camera's en twee posten in maart 2012 telde het CAMS BeNeLux netwerk 21 posten met 57 operationele camera's net voor het einde van 2016. Het aantal geregistreerde banen is jaar na jaar toegenomen dank zij de toename van het aantal operationele camera's en posten, gecombineerd met geperfectioneerde software en een vlotte verwerkingsprocedure. Het CAMS BeNeLux netwerk bestaat 100% uit vrijwilligers werk en wordt gefinancierd door de deelnemers zelf. Alle resultaten van CAMS BeNeLux worden doorgestuurd naar het wereldwijde CAMS project gecoördineerd door Peter Jenniskens.

2 2016 Statistieken

De eerste maanden van 2016 kenden een normaal weerpatroon voor ons klimaat zonder enige uitzonderlijke toestanden, noch in goede, noch in slechte zin. Vanaf midden mei tot midden juli lieten de weergoden het helemaal afweten, met uitzonderlijk vele sombere dagen en héél véél regen. Juni 2016 was één van de slechtste juni maanden ooit volgens de meteorologische statistieken, niet enkel slecht voor CAMS, maar ook een regelrechte ramp voor de landbouw. Het is ronduit merkwaardig dat CAMS toch nog een mooi aantal banen kon verzamelen ondanks zo'n hoogst uitzonderlijke periode met slecht weer.

Jaar	Nachten /maand	Totaal banen	Gem. CAMS	Max. CAMS	Posten	Nachten
2012	10,1	1.079	2,6	8	6	101
2013	16,5	5.684	9,5	26	13	198
2014	22,4	11.288	20,6	37	14	269
2015	24,5	17.259	29,1	49	15	294
2016	25,8	25.187	40,3	57	21	309
		60.497				1.171

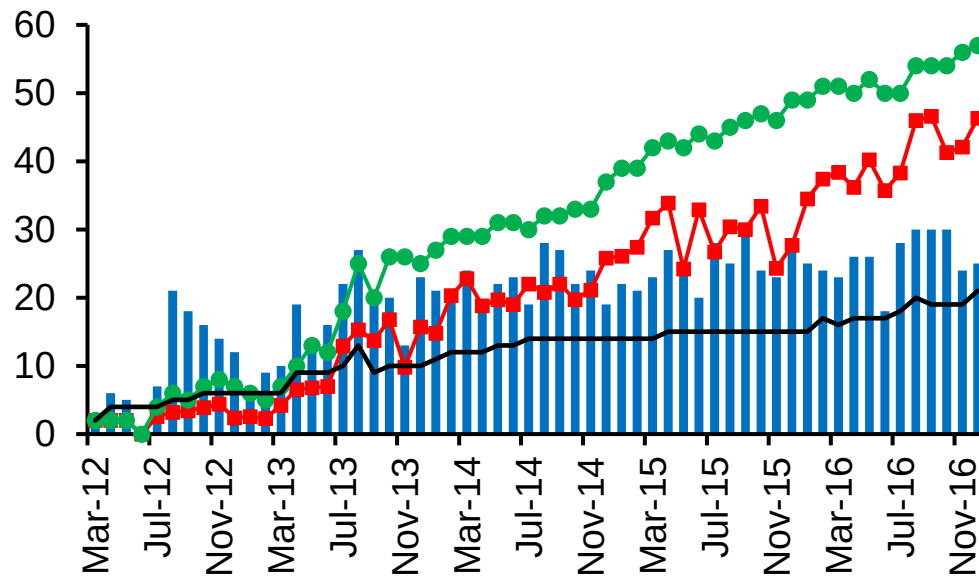
Tabel 1 – Jaarstatistieken van CAMS BeNeLux.

De weerssituatie verbeterde in de loop van juli en de uitzonderlijk slechte periode sloeg helemaal om in het andere uiterste met uitzonderlijk gunstige maanden augustus en september met record aantallen banen. Alhoewel de nacht van 11-12 augustus met de voorspelde uitbarsting op de meeste posten aan de gretige CAMS lenzen wist te ontkomen achter een hardnekkig wolkendek, werd het traditionele Perseïdenmaximum op 12-13 augustus toch nog een succes met een nieuw record van 830 banen in één enkele nacht. Elk van de 30 septembernachten liet het CAMS netwerk toe succesvol banen te graaien.

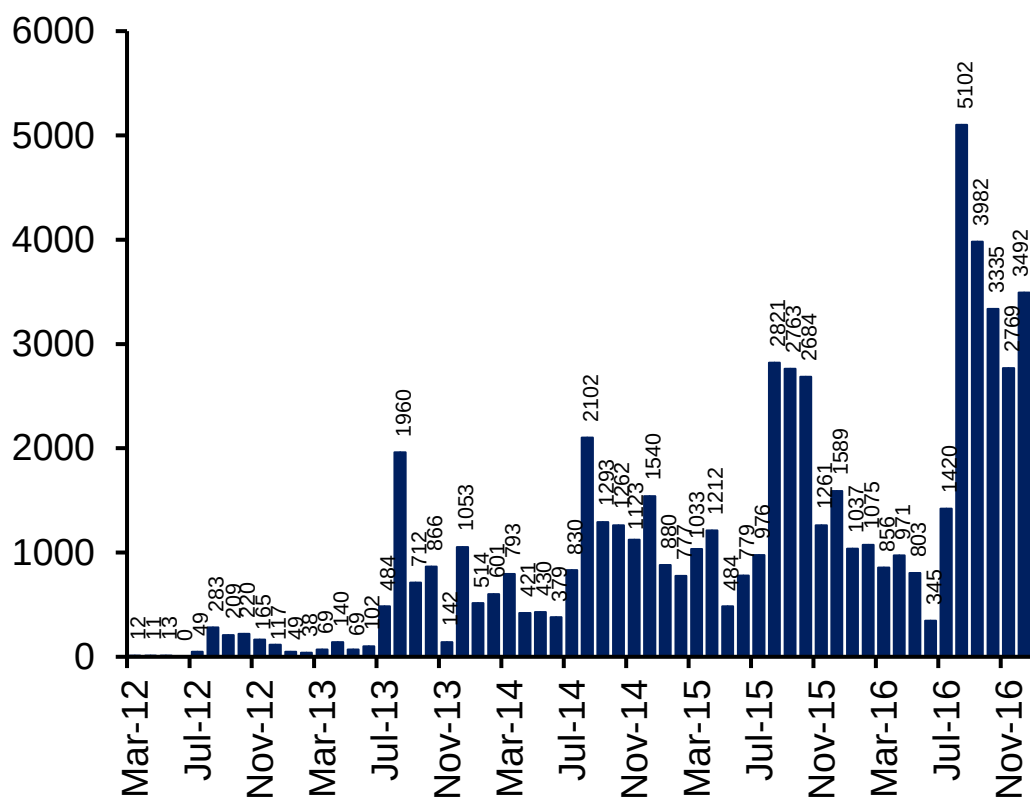
Oktober 2016 bracht dan weer het typische herfstweertje met hoofdzakelijk gedeeltelijk heldere nachten. Met slechts één enkele gunstige nacht tijdens de beste Orionidennachten blijft het voor CAMS wachten op een geslaagde Orionidencampagne in de volgende jaren. Ook november en december brachten het meestal ongunstige herfstscenario met veel bewolkte nachten met uitzondering van enkele kristal heldere nachten eind november en begin december. Zowel het Geminiden maximum als het Ursiden maximum bleven voor de meeste camera's netjes achter een dikke wolkendeken verscholen.

Tabel 1 en Figuur 1 illustreren keurig de groei van het CAMS netwerk. Terwijl het aantal bruikbare nachten toenam van 294 in 2015 tot ruim 309 in 2016, vooral dank zij de uitbreiding van het netwerk, groeide ook het aantal operationele posten en het arsenaal aan camera's verder aan. Dank zij AutoCAMS kon een substantieel gedeelte van het netwerk op een bijna permanente basis worden gerund.

Dat de capaciteit van het CAMS netwerk flinke uitbreiding nam in 2016 blijkt mooi uit Figuur 2 met record aantallen banen gedurende de laatste 6 maanden van 2016. Deze toename in het aantal geregistreerde banen springt duidelijk in het oog met de gecumuleerde aantallen in Figuur 3.



Figuur 1. Evolutie van de resultaten van het CAMS netwerk. Blauwe blokken geven het aantal nachten weer waarin met succes banen konden worden geoogst, de zwarte lijn geeft het aantal operationele posten tijdens de maand, de rode lijn zijn het gemiddeld aantal actieve camera's per nacht en de groene lijn geeft het maximum aantal beschikbare camera's tijdens de maand.



Figuur 2. Het aantal banen per maand.

Het CAMS project legt de focus op de studie van de minder goed gekende zwermactiviteit gedurende het jaar. De grote zwermmaxima zijn geen prioriteit voor CAMS. Daarom houden we een dag-aan-dag telling bij van het aantal banen die we hebben per kalenderdatum, hetgeen ongeveer overeenkomt met 1° in zonnengte. Met honderden banen per graad in zonnengte wordt het zinvol om te speuren naar associaties tussen de banen om aldus sporen van zwakke kleine zwermen te identificeren.

In ongeveer 5 jaar CAMS werk bleef één enkele nacht zonder enig resultaat, 18-19 maart. Voor 193 nachten beschikken we over 100 of meer banen, 84 nachten tellen inmiddels 250 of meer banen en 12 nachten scoren zelfs meer dan 500 banen. De beste nacht is 12 op 13 augustus met maar liefst 2.297 banen voor één enkele nacht. Mei en juni blijken dan weer de grootste uitdaging om banen te verschalken, dit door het overwegend slechte weer gecombineerd met korte nachten.

	TOTAAL																															
	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	24-25	25-26	26-27	27-28	28-29	29-30	30-31	31-01	
Januari	2	53	493	97	2	60	142	106	57	137	65	21	104	7	116	151	181	129	7	38	167	59	5	52	22	43	27	69	13	47	8	2,480
Februari	68	138	90	92	65	134	9	43	18	57	74	169	43	21	234	147	72	39	12	5	89	55	146	173	26	73	189	130	80	0	0	2,491
Maart	28	45	147	122	89	80	179	96	134	137	231	240	169	61	44	155	94	0	29	1	37	115	48	49	117	55	96	43	53	2	67	2,763
April	58	35	7	64	68	128	38	128	54	139	93	46	96	90	77	97	184	79	232	284	105	101	137	27	31	4	142	83	11	117	0	2,755
Mei	82	36	136	110	130	73	57	96	45	31	40	125	68	71	64	51	108	50	68	62	2	6	64	34	48	22	18	51	14	29	8	1,799
Juni	25	29	64	79	86	93	73	46	112	51	90	56	18	43	123	64	32	4	5	11	51	38	12	29	65	23	90	8	73	112	0	1,605
Juli	148	23	182	47	110	190	43	78	147	18	126	35	68	163	50	78	189	237	185	63	131	116	182	149	207	67	13	35	160	241	278	3,759
Augustus	352	308	161	502	472	588	308	324	198	641	472	2,297	423	365	428	243	314	207	238	243	235	371	370	304	262	283	266	225	310	268	290	12,268
September	309	279	166	142	256	314	364	371	478	279	338	350	292	437	112	134	261	126	157	187	188	209	287	412	413	549	378	484	327	360	0	8,959
Oktober	487	406	373	525	329	138	70	211	178	435	281	128	76	1	231	75	343	234	131	274	196	382	135	25	151	426	337	113	349	561	766	8,367
November	334	321	126	59	107	87	257	46	17	304	194	92	217	39	5	24	25	121	55	75	219	234	95	555	283	163	422	571	387	26	0	5,460
December	2	384	416	610	430	226	466	187	412	288	435	243	732	313	114	87	23	18	399	242	3	88	111	98	86	212	317	124	490	27	208	7,791
																																60,497

Figuur 4 – Het totaal aantal banen per kalender datum voor de periode 2012–2016.

3 Evolutie van de apparatuur

Januari 2016 begon met 49 operationele camera's op 15 posten. De eerste uitbreiding vond plaats met een nieuwe camera, 393, te Ukkel (België) en een tweede toestel, 394, in Dourbes (België), de meest zuidelijke CAMS-post vlakbij de Franse grens. De locatie in Dourbes blijkt van strategisch belang met het oog op het afdekken van de atmosfeer boven België. Het enige nadeel in Dourbes is dat er niemand beschikbaar is om de camera's te bedienen zodat de post vanop afstand wordt bediend vanuit Brussel. Elke interventie ter plaatse vereist minstens een halve dag om naar Dourbes te rijden voor enig onderhoudswerk en terug te keren. Dit verklaart waarom een technisch probleem met de 394 een maand moest wachten tot ook de 395 kon gestart worden op 1 april. De drie nieuwe camera's behoren tot het BIRA (Belgisch Instituut Ruimte Aëronomie) en worden bediend door Hervé Lamy en Stijn Calders. Het is de bedoeling om de overeenkomst te bestuderen van meteorotrajecten bekomen met visuele technieken zoals CAMS enerszijds en radio echo data van het BRAMS project anderszijds.

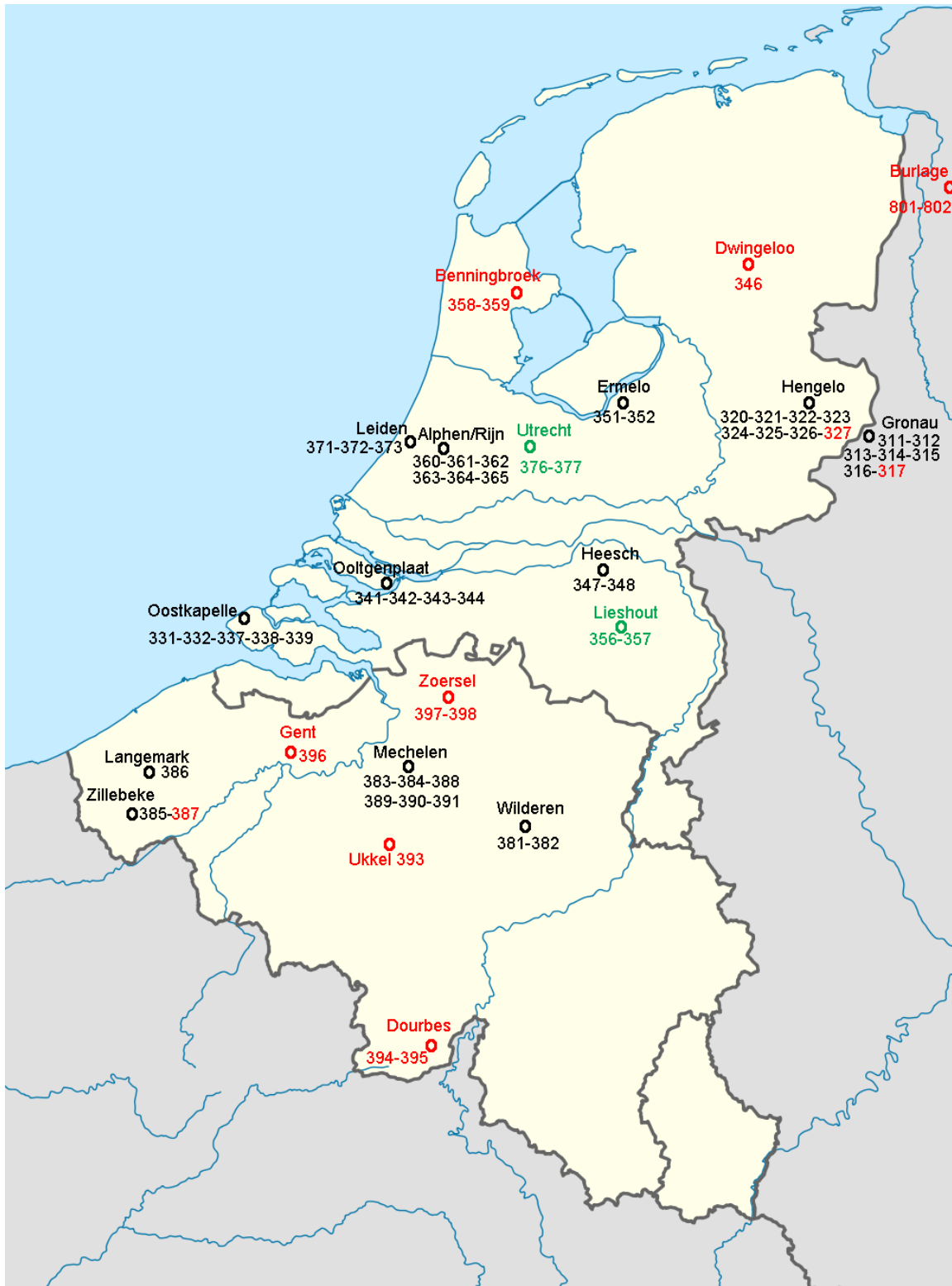
CAMS 356 en 357 van Paul Lindsay in Lieshout (Nederland) werden vanaf 13 maart voor langere tijd gestopt wegens tijdsgebrek. De nieuwe 327 van Martin Breukers in Hengelo (Nederland) registreerde een eerste succesvolle nacht op 20-21 april. Tim Polfliet startte de 396 op in de nacht van 27-28 april te Gent (België). In juli was het de beurt aan Jos Nijland te Benningbroek (Nederland) om het CAMS-team te vervoegen. CAMS 387 is een nieuwe vanop afstand bediende camera van Steve Rau in Zillebeke bij Ieper (België) en startte op 5 augustus. Midden augustus herstartte Cees Bassa CAMS 346 te Dwingeloo (Nederland).

Carl Johannink voegde CAMS 317 toe op zijn locatie te Gronau (Duitsland) op 26 september. Dit als eerste stap om de tot dusver onontgonnen atmosfeer boven het uiterste noorden van Nederland af te dekken. CAMS 376 en 377 werden omwille van technische problemen tijdelijk gestopt door Felix Bettonvil te Utrecht (Nederland). Bart Dessoy vervoegde het netwerk vanaf 21 november met CAMS 397 en 398 vanuit Zoersel (België) en Robert Haas installeerde de vanop afstand bediende camera's 801 en 802 in Burlage (Duitsland) voor de afdekking van noord Nederland (zie ook Figuren 5 en 6).

4 Evolutie van de software

De CAMS CaptureandDetect software voor single CAMS werd ontwikkeld ten behoeve van amateurs die met één of meer enkele camera's ondersteuning verleenden aan de drie professionele CAMS posten met elk 20 camera's in Californië, V.S. Toen enkele amateurs twee of vier camera's op één enkele PC gebruikten werden CaptureTwoandDetect en CaptureFourandDetect ontwikkeld, maar behalve de versie voor twee camera's functioneerde dit niet voor de Europese configuratie. Omdat de USB datatransmissie capaciteit de flessenhals vormt voor het aantal dongles (EzCap framegrabbers) dat die men maar op één enkele PC kan aansluiten, wordt voor meer dan 2 camera's aangeraden om met de framegrabber kaart Sensoray te werken. Omdat er inmiddels toch amateurs 4 tot 6 dongels op één enkele PC hadden, besloot Pete Gural om een aangepaste

versie te maken met de naam DonglesandDetect dat toelaat om tot 8 camera's met dongles op één PC te combineren, op voorwaarde dat de USB verbinding dit aankan.

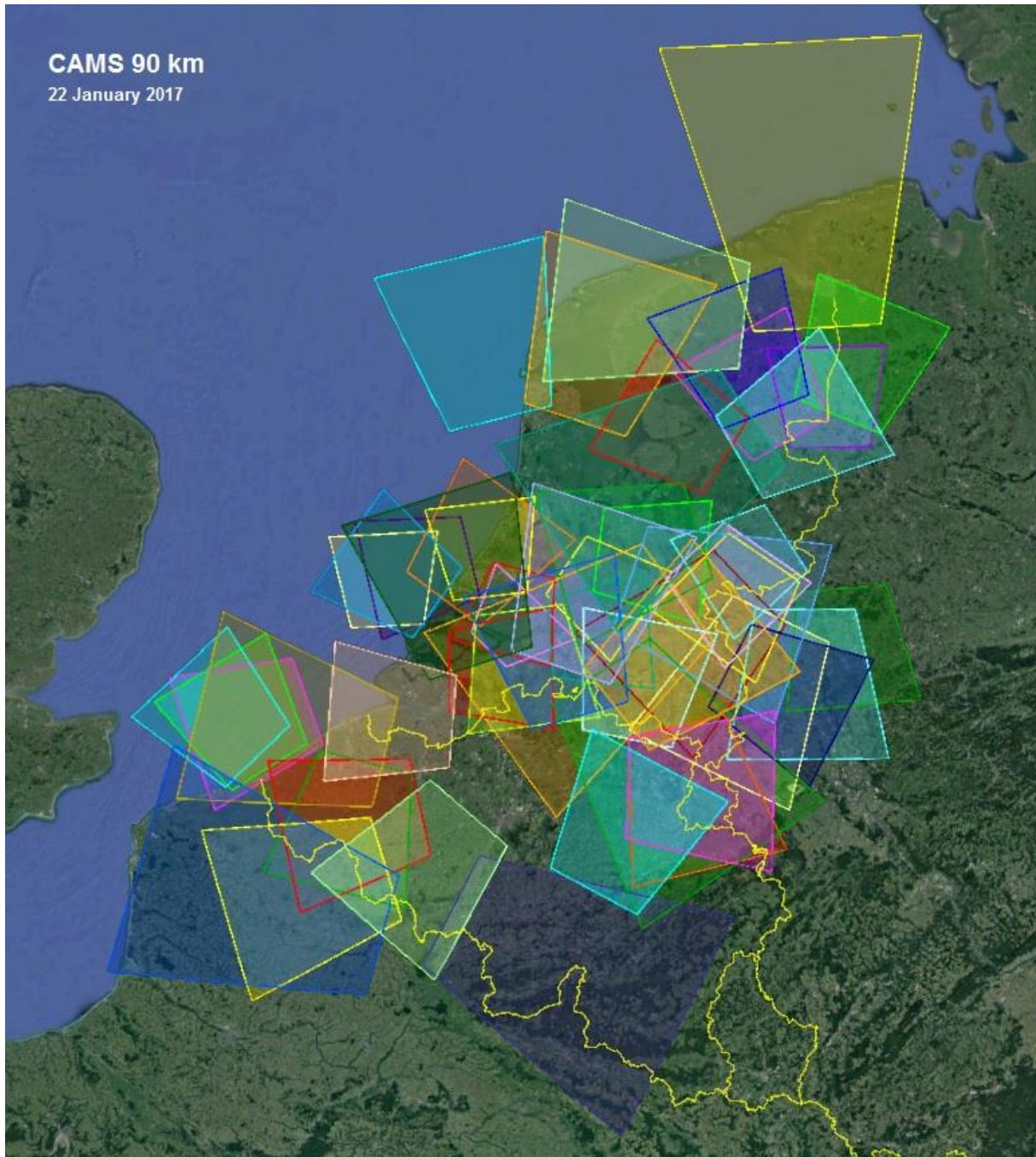


Figuur 5. Operationele posten in 2016. Camera's en posten toegevoegd in 2016 zijn gemarkeerd met rood, camera's en posten die werden stilgelegd in 2016 zijn aangeduid met groen.

De nieuw ontwikkelde software werd eind augustus en gedurende september 2015 door de auteur getest. De uiteindelijke versie werd met succes geïmplementeerd in autoCAMS in maart 2016. Deze nieuwe 'capture' en 'detect' software is veel CPU-efficiënter en heeft een geoptimaliseerde 'cloud mitigation' ingebouwd. Met het

gebruik van deze nieuwe versie verdween het probleem met 'dropped frames' op de meeste PC's terwijl het aantal valse detecties beperkt blijft tot ongeveer 10% van de vroegere aantallen.

Steve Rau beheert en verdeelde de nieuwe CAMS software op een goed georganiseerde manier zodat iedereen binnen het netwerk kan beschikken over de meest recente versie. Steve heeft ook diverse posten bijgestaan met de installatie van autoCAMS teneinde alle nachten automatisch te kunnen draaien. De installatie van autoCAMS verklaart voor een groot deel het grote aantal banen dat in 2016 werd bekomen alsook de toename in aantal nachten dat het netwerk banen kon registreren.



Figuur 6. Doorsnede van de cameragebieden op een hoogte van 90 km, situatie op basis van cal-files van 22 januari 2017.



Figuur 7. Zondag 5 juni 2016, de CAMS-dag te Egmond na het IMC met van links naar rechts: Denis Vida (Kroatië, developer Binviewer), Adriana en Paul Roggemans, Martin Breukers, Pete Gural (developer CAMS software), Robert Haas, Piet Neels, Stijn Calders, Marc Neijts, Tim Polfliet, Peter Jenniskens (global CAMS coordinator), Hans Betlem, Jean-Marie Biets, Klaas Jobse, Carl Johannink, Jos Nijland, Felix Bettonvil en Erwin van Ballegoij.

5 Hoogtepunten in 2016

Voor wat betreft de grote zwermen hadden enkel de Eta-Aquariïden begin mei en de Perseïden in augustus heldere nachten. Het traditionele Perseïdenmaximum van 12–13 augustus had helder en brak alle records in onze CAMS geschiedenis. Alle andere grote zwermen, op de Eta Aquariïden na, hadden te lijden onder slechte weersomstandigheden met gedeeltelijk opklaringen of totaal bewolkte hemel.

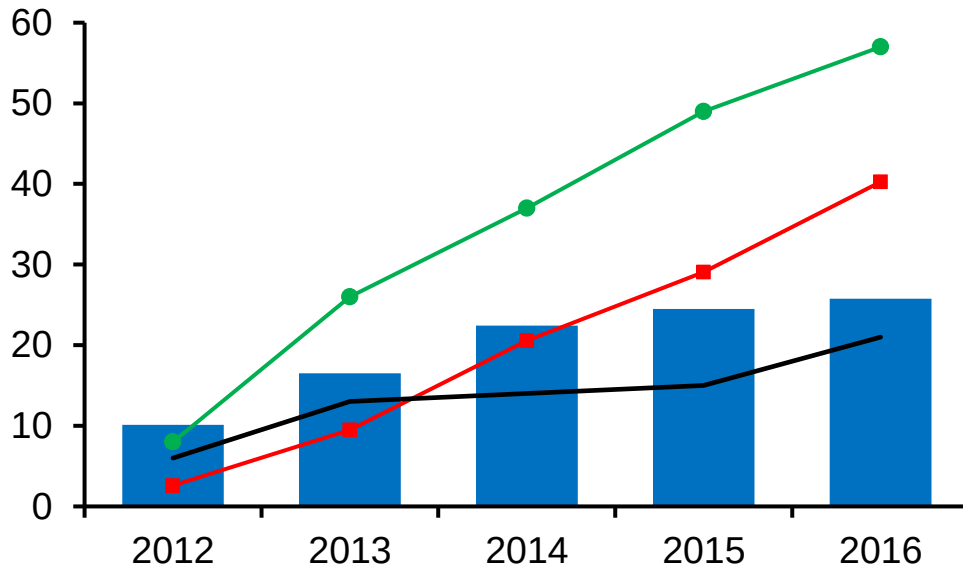
Sommige kleine zwermen slaagden erin de aandacht te trekken. Op regelmatige tijdstippen wisten onze ijverige netwerk coördinatoren Martin Breukers en Carl Johannink het team te verrassen met enthousiaste verhalen aan de hand van de resultaten van het BeNeLux netwerk. Dit gaat soms zodanig snel na de registraties dat het CAMS BeNeLux netwerk de primeur had het nieuws wereldkundig te maken. De gamma Draconiden (GDR-184) verrasten met een heuse uitbarsting in de nacht van 27–28 juli, helaas bewolkt op de meeste posten (Roggemans, 2016). Een erg overtuigende activiteit van de September Epsilon Perseïden (SPE-208) kon worden opgetekend met niet minder dan 77 banen (Johannink, 2016a). Dank zij het uitzonderlijke mooie weer lieten een heleboel kleine zwermen zich duidelijk opmerken in september (Johannink, 2016b). De activiteit van de Oktober Camelopardaliden (OCT-281) kon door het netwerk fraai bevestigd worden met 4 banen (Johannink, 2016c).

Op de uitkijk voor enige activiteit voorspeld voor de 66 Draconiden (SDD-541) bleven we elk spoor van deze zwerm bijster maar de wondere wereld der meteoren verraste andermaal met onverwacht verhoogde activiteit vanwege de december kappa Draconiden (DKD-336) in de nacht van 2–3 december (Johannink en Breukers, 2016).

De onvoorspelbare natuur van meteorenzwermen garandeert dat het CAMS project een boeiende hobby blijft voor amateurs. Men weet nooit welke verrassing er uit de nachtelijke registraties volgt. Ook 2016 bevestigde dat CAMS regelmatig een verrassing in petto heeft en dit tot grote voldoening van het voltallige team.

6 Opties voor de toekomst

Wanneer we de statistieken van vijf jaren CAMS BeNeLux netwerk vergelijken (zie Figuur 7), dan is het meteen duidelijk dat we met meer dan 300 nachten per jaar de limiet hebben bereikt van het aantal nachten dat in ons klimaat succesvol video meteorenwerk toelaat.



Figuur 8. De evolutie van het CAMS netwerk op jaarbasis, zie toelichting in Figuur 1.

Er is nog ruimte voor verbetering:

- Door uitbreiding van het aantal posten uitgerust met auto-CAMS om de gedeeltelijk heldere nachten nog beter te benutten;
- Verdichting van het netwerk met extra camera's op bestaande posten alsook met nieuwe posten;
- Proberen daar waar geen interesse bestaat in CAMS van op afstand bediende posten te installeren, of proberen amateurs in buurlanden aan te moedigen om op het CAMS BeNeLux netwerk aan te sluiten.
- De groene en de zwarte lijnen in Figuur 8 kunnen nog flink stijgen terwijl de groene lijn naar de rode kan convergeren door autoCAMS op meer posten te gebruiken.

7 Conclusie

Eind 2016 heeft het CAMS BeNeLux netwerk een operationele capaciteit die toelaat grote aantallen banen te verzamelen in een enkele heldere nacht. Op jaarbasis overtreft CAMS BeNeLux het befaamde Japanse Sonotaco video netwerk dat reeds sedert 2007 actief is. Met de huidige configuratie komt het erop aan van zoveel mogelijk heldere nachten te hebben om een substantiële bijdrage te leveren aan het globale CAMS project.

Dankwoord

Dit alles werd mogelijk gemaakt door de inzet en toewijding van het ganse CAMS-team:

Cees Bassa (Dwingeloo, CAMS 346), Hans Betlem (Leiden, CAMS 371, 372 en 373), Felix Bettonvil (Utrecht, CAMS 376 en 377), Jean-Marie Biets (Wilderden, CAMS 381 en 382), BISA – Hervé Lamy en Stijn Calders (Dourbes, CAMS 394 en 395, Ukkel, CAMS 393), Martin Breukers (Hengelo, assistant coordinator en CAMS 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326 en 327), Bart Dessoy (Zoersel, CAMS 397 en 398), Franky Dubois (Langemark, CAMS 386), Luc Gobin (Mechelen, CAMS 390 en 391), Robert Haas (Alphen aan de Rijn, CAMS 360, 361, 362, 363, 364 en 365, Burlage, 801 en 802), Klaas Jobse (Oostkapelle, CAMS 331, 332, 337, 338 en 339), Carl Johannink (Gronau, coordinator en CAMS 311, 312, 313, 314, 315, 316 en 317), Paul Lindsay (Lieshout, CAMS 356 en 357), Koen Miskotte (Ermelo, CAMS 351 en 352), Piet Neels (Ooltgenplaat, CAMS 341, 342, 343 en 344), Jos Nijland (Benningbroek, CAMS 358 en 359), Tim Polfliet (Gent, CAMS 396), Steve Rau (Zillebeke, CAMS 385 en 387), Paul Roggemans (Mechelen, CAMS 383, 384, 388 en 389) en Erwin Van Ballegoij (Heesch, CAMS 347 en 348).

Referenties

- Johannink C. (2016). "Activity of the September Perseids". MeteorNews, 1, 104.
 Johannink C. (2016b). "CAMS Benelux contributed 4 OCT orbits". Meteor News, 1, 135.
 Johannink C. (2016c). "CAMS BeNeLux September results". MeteorNews, 1, 132.
 Johannink C. and Breukers M. (2016). "Stabbing the Dragon with some enhanced activity". MeteorNews, 1, 139.
 Roggemans P. (2016). "Outburst of July Gamma Draconids". MeteorNews, 1, 80–81.