

eRadiant

Jaargang 14, nr.3
Juli 2018

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



In dit nummer:

- Lyriden, eta Aquariden visuele verslagen
- Visueel: Lyriden 2018 analyse
- CAMS BeNeLux: Lyriden 2018 analyse
- De “Pinkpop” vuurbol

Colofon

Redactie eRadiant

Kometen
Meteoren
Samenstelling
Correcties
Verspreiding

Jaap van 't Leven
Carl Johannink
Koen Miskotte
Jaap van 't Leven
Arnold Tukkers

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

www.vallendesterren.info



Voorplaat

Op de voorplaat ditmaal een compositie opname van de fraaie langdurige earthgrazer van 13 juni 2018 22:50 UT. Links de spectaculaire rechtopstaande afbeelding is afkomstig van DLR All-Sky camerastation 73 Neroth (bediening: Erwin Wünnenberg). Belichting: 13/14 juni, 2018 21:45:00 - 01:30:00 UT. Tijd is DCF77 gesynchroniseerd. De sluitersnelheid was 12,5 breaks/s. (c) DLR Institute of Planetary Research.

Dan rechts van boven naar beneden de opnamen uit Any Martin Rieux (Canon 6D, Canon EF 8-15 mm zoom fish eye, Koen Miskotte), Borne (Canon 450D, Sigma 4.5 mm F 2.8 fish eye lens, Peter van Leuteren), Herford (ASI 178mm camera , 2,5mm f1:1,2 lens, Jörg Strunk) en Wilderen (Canon EOS40D, Sigma 4,5 mm F 2.8 fish eye lens, Jean Marie Biets).

Redactioneel

In dit derde nummer van jaargang 2018 van eRadiant treft U aan: enkele verslagen van visuele acties, een visuele Lyriden analyse door Koen Miskotte, een CAMS Lyriden analyse door Carl Johannink en tot slot een analyse van de Pinkpop vuurbol door Marco Langbroek.

In het volgende nummer wellicht wat verslagen en resultaten van de komende Perseïden actie. Iedereen weer veel leesplezier toegewenst. Ga waarnemen, blijf schrijven, dan blijft eRadiant bestaan.
Redactie eRadiant

Inhoud eRadiant 2018-3

Blz. Artikel
98 Voorplaat

99 Colofon, redactioneel, inhoud

100 De heldere fragmenterende 'Pinkpop' vuurbol van 16 juni 2018

104 Lyriden waargenomen vanuit Ermelo

108 Op eta Aquariden jacht in 2018

112 Midzomernachten (3). Meteoren waarnemingen te Any Martin Rieux, Noord Frankrijk

115 CAMS BeNeLux: resultaten april 2018

119 Lyriden 2018: een analyse

Auteur(s)

Erwin Wünnenberg, Koen Miskotte, Peter van Leuteren, Jörg Strunk en Jean Marie Biets
Redactie

Marco Langbroek, Jean Marie Biets, Mark-Jaap ten Hove
Koen Miskotte

Koen Miskotte

Koen Miskotte

Carl Johannink & Paul Roggemans

Koen Miskotte

De heldere fragmenterende 'Pinkpop' vuurbol van 16 juni 2018

Marco Langbroek, Jean-Marie Biets, Mark-Jaap ten Hove

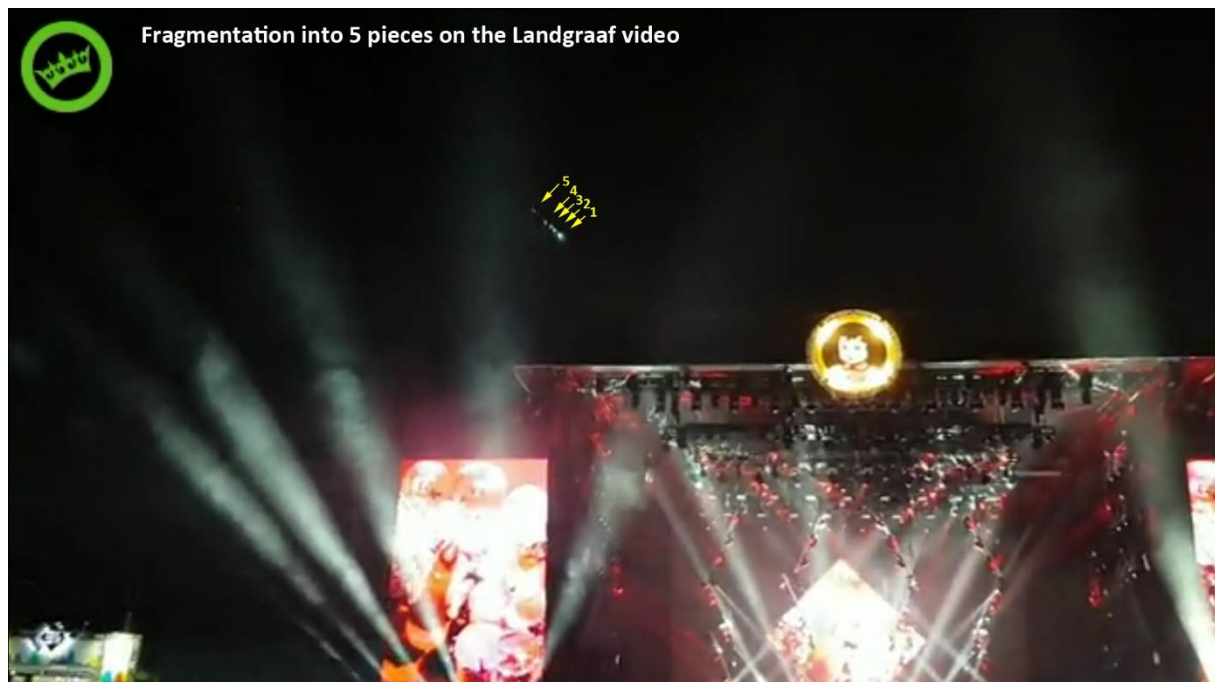
English abstract

This article presents trajectory results and some constraints as to the origin and orbit of the brilliant mag -10 fireball of 16 June 2018, 21:11 UT. This fireball was widely observed and prominently featured in the news because it appeared over the stage at a Foo Fighters concert at Pinkpop, Landgraaf. The Landgraaf video shows fragmentation into at least 5 pieces. Photographs by two all-sky meteor cameras, at Wilderen (Belgium) and at Bussloo Public Observatory (the Netherlands) are used in this article to reconstruct the atmospheric trajectory. As this fireball appeared in early twilight and the photographs barely show reference stars, images from later that night were used to construct the astrometric grid over the camera field. The trajectory was then calculated using TRAJECT 4.0. The fireball appeared above the Belgian Ardennes (The Bulge). The start point is located near 5°.94 E, 50°.11 N, on the Belgium-Luxemburg border, at 70 km altitude. The endpoint was located near 5°.55 E, 50°.32 N, at 30 km altitude. It hence penetrated deeply into the atmosphere. The entry angle was 48 degrees, coming from the southeast. The apparent radiant was at RA 261°.1, DEC + 17°.0. The meteor cameras alas did not provide speed information (no sector breaks are discernable), but the Landgraaf video provides a minimum duration of 1.65 seconds: the true duration must however have been longer, as the video missed the initial part of the meteor. From this, we can conclude that the velocity of the fireball was < 29 km/s, and most likely even < 25 km/s. The object appears to have been asteroidal in origin: for speeds of up to 24 km/s, the resulting orbit is asteroidal with $i < 23$ degrees and aphelion within Jupiter's orbit. The deep penetration into the atmosphere also points to an asteroidal origin.

Introductie

In de vroege avondschemering van 16 juni 2018, rond 21:11:10 UT, verscheen een zeer heldere fragmenterende vuurbol met een helderheid vermoedelijk helderder dan magnitude -10 boven de Benelux. Ze werd door een groot aantal mensen in Nederland, België en Duitsland gezien en gerapporteerd, en haalde in Nederland uitgebreid de pers. Dat laatste vooral doordat de vuurbol tijdens Pinkpop in Landgraaf boven het podium van een optreden van de Foo Fighters verscheen: een video van deze gebeurtenis werd door een concertganger op de website *Dumpert* geplaatst (figuur 1 toont een still uit deze video).

In dit artikel presenteren wij traject-resultaten voor de vuurbol op basis van all-sky opnamen van de posten Wilderen (B) en Bussloo (NL), en grenzen voor de snelheid en baan op basis van de video vanuit Landgraaf.



Figuur 1. Still frame van de Landgraaf video, de meteor aan het einde van zijn baan boven het podium waar de Foo Fighters spelen op het Pinkpop festival. Er zijn minimaal 5 fragmenten zichtbaar.

Methode

De vuurbol verscheen in de vroege avondschemering aan een nog helderblauwe hemel. De meeste all-sky camera's waren op dit vroege tijdstip nog niet operationeel. Op de opnamen van de wel al actieve posten Wilderen en Bussloo (figuren 2 en 3) staan slechts enkele heldere sterren (en de planeet Jupiter), niet genoeg voor een astrometrische solutie. De vuurbol spat echter uit de opnamen, wat laat zien dat hij zéér helder was.

Om de opnamen toch uit te meten, is een truc toegepast: opnamen van beide camera's van later op de nacht, die wel sterren vertonen, zijn gebruikt om het astrometrische grid over het camerabeeld te creëren, zodat de posities van het vuurbolspoor op de opnamen alsnog gemeten konden worden. Het uitmeten is gebeurd met *AstroRecord* [1], de trajectberekening met *TRAJECT 4.0* [2]. De convergentiehoek bedroeg 27 graden.



Figuur 2. De all sky opname van de vuurbol zoals vastgelegd vanuit Wilderen, België (Jean Marie Biets).



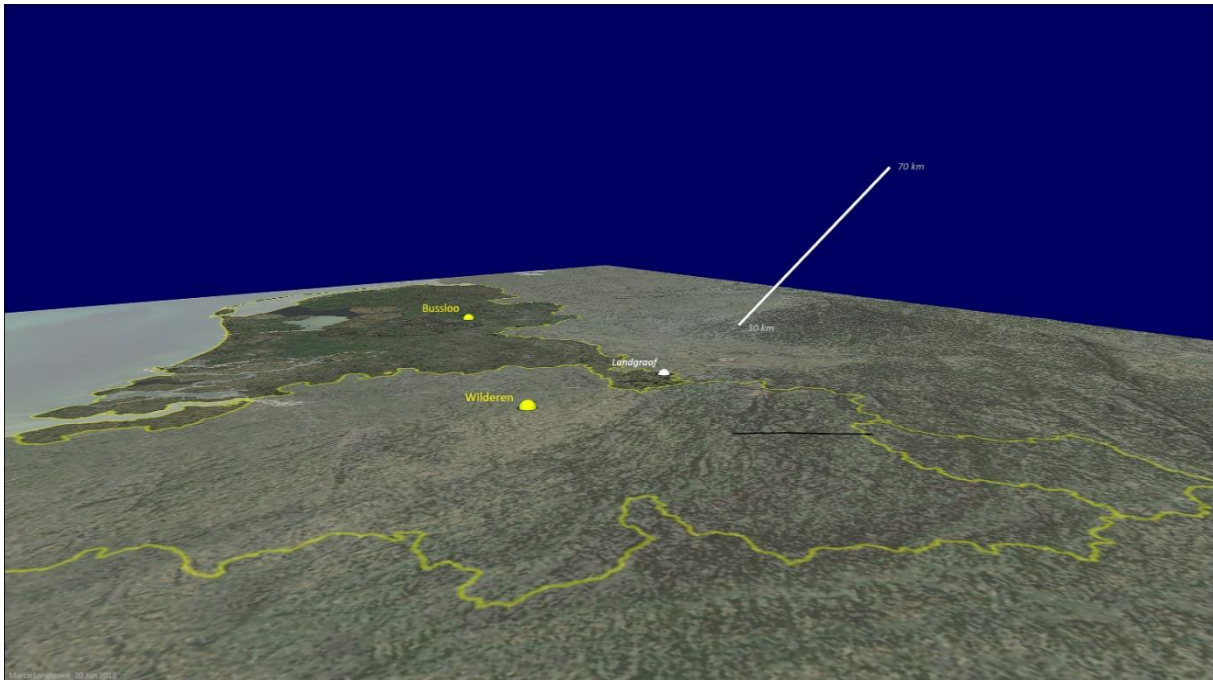
Figuur 3. De all sky opname van de vuurbol zoals vastgelegd vanaf de Volkssterrenwacht Bussloo in Nederland (Mark-Jaap ten Hove).

Resultaten (1): duur en fragmentatie

Op basis van de video vanuit Landgraaf was de vuurbol tenminste 1.65 seconden zichtbaar: de werkelijke duur was echter langer, de video toont duidelijk niet de gehele verschijning. De video toont fragmentatie in tenminste 5 fragmenten (figuur 1). Ook een toevals-foto genomen vanuit Schwetzingen in Duitsland door Uwe Reichert (die de samenstand van de maan en Venus laag in het westen aan het fotograferen was, toen de vuurbol door zijn beeld schoot) toont duidelijk fragmentatie.

Resultaten (2): atmosferisch traject

De vuurbol verscheen in het grensgebied van Luxemburg en België, boven de Belgische Ardennen, en drong diep in de atmosfeer door (figuur 4). Het beginpunt lag bij $5^{\circ}.94$ E, $50^{\circ}.11$ N, op 70 km hoogte. Het eindpunt lag nabij $5^{\circ}.55$ E, $50^{\circ}.32$ N, op 30 km hoogte (zie tabel 1), zo'n 30 km ten zuiden van Luik. De vuurbol kwam vrij steil vanuit het zuidoosten binnen, onder een hoek van 48 graden met de horizontaal, en had een trajectlengte van 47 km. Vanuit het Pinkpop podium in Landgraaf keek men vrijwel loodrecht op het traject.



Figuur 4. Het atmosferische traject van de vuurbol.

	LAT	LON	ALT
START	50°.106 N	5°.942 E	70.2 km
EIND	50°.317 N	5°.555 E	29.8 km
RA _{obs}	261°.08		
DEC _{obs}	+17°.01		

Tabel 1. Traject (WGS84) en schijnbare radiant (J2000)

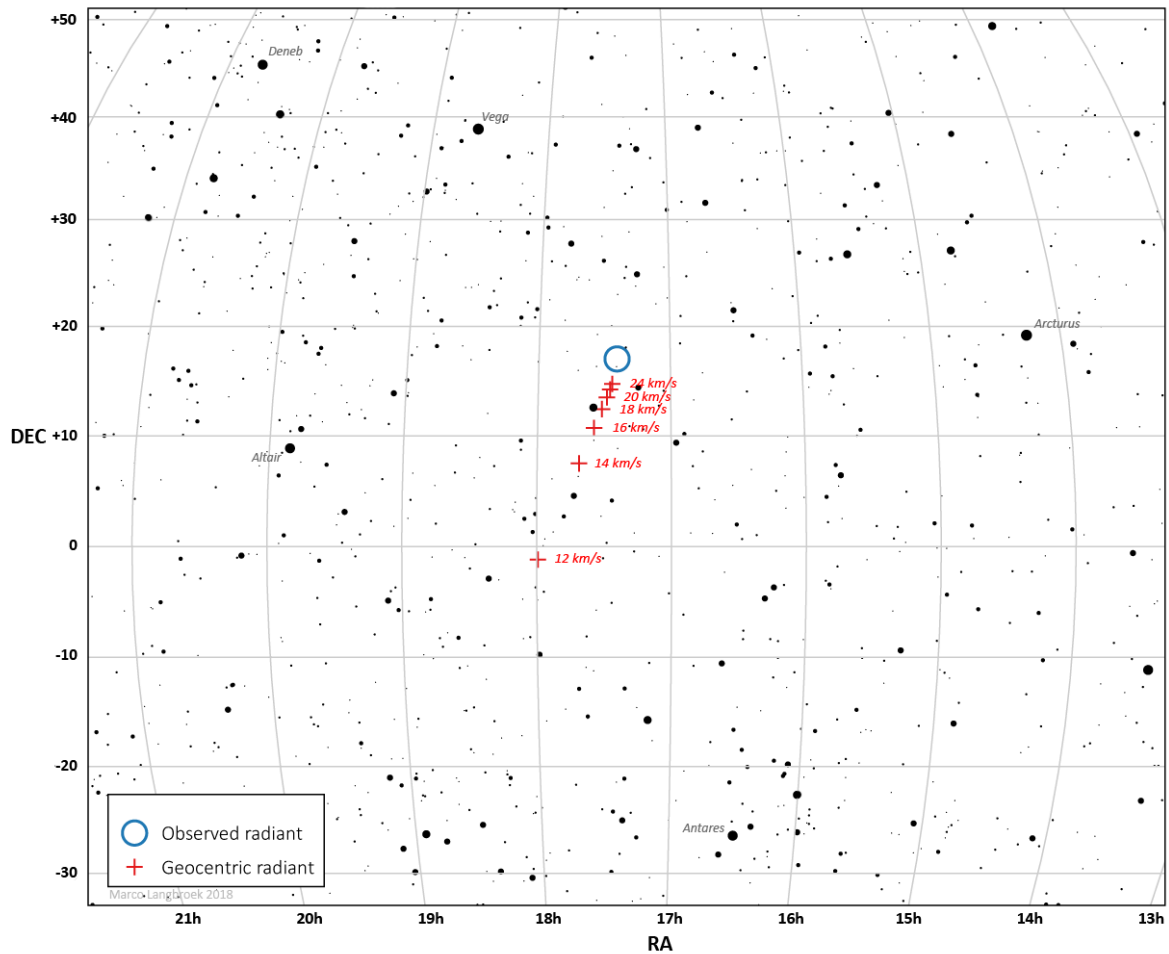
Resultaten (3): radiant en oorsprong

Het schijnbare radiant van de vuurbol lag nabij RA 261°.1, DEC + 17°.0, op de grens van Hercules en Ophiuchus (figuur 5). Helaas zijn er geen snelheidsgegevens voor deze vuurbol: geen van beide opnamen vertoont sectoronderbrekingen. Op basis van de video uit Landgraaf kunnen we wel zeggen dat de atmosferische snelheid zeker beneden 29 km/s moet hebben gelegen: en vermoedelijk ruim daar onder, omdat de video niet de hele vuurbolverschijning toont. Een snelheid beneden 25 km/s lijkt plausibel.

Door het ontbreken van precieze snelheidsgegevens kan er geen precies geocentrisch radiant worden berekend, en daarmee ook geen heliocentrische baan. Toch kan er wel iets over het mogelijke karakter van de vuurbol gezegd worden.

Figuur 5 toont, naast het waargenomen schijnbare radiant (blauw), in rood de posities van het geocentrische radiant voor een range aan plausibele snelheden voor de vuurbol. Voor snelheden tot en met 24 km/s is de uit berekeningen met Metorb 10 [3] resulterende baan planetoïdaal, met het aphelium binnen de Jupiterbaan en een inclinatie beneden 23 graden (tabel 2). Ook het diepe binnendringen in de atmosfeer wijst op een stevig, planetoïdaal object.

Omdat er geen gegevens zijn over de eindsnelheid op 30 km hoogte, valt er weinig definitiefs te zeggen over de kans dat iets de grond heeft bereikt. Met een eindhoogte van 30 km is het een grensgeval. De meeste meteorietdroppers doven typische iets lager uit, tussen 25 en 15 km hoogte.



Figuur 5. Positie van de radiant van de vuurbol. De kaart toont de waargenomen schijnbare radiant (blauwe cirkel) en de positie van de geocentrische radiant (rode kruizen) voor een reeks veronderstelde snelheden.

V_{inf}	q (AU)	a (AU)	e	i (°)	omega (°)	node (°)	Q (AU)
14 km/s	0.832	1.089	0.2367	8.19	267.025	85.418	1.35
16 km/s	0.814	1.210	0.3277	11.96	258.888	85.418	1.61
18 km/s	0.801	1.372	0.4164	15.12	253.774	85.418	1.94
20 km/s	0.790	1.602	0.5066	17.89	250.155	85.418	2.41
22 km/s	0.781	1.952	0.5998	20.40	247.412	85.418	3.12
24 km/s	0.774	2.549	0.6966	22.70	245.239	85.418	4.32

Tabel 2. Baanelementen voor een range van plausible snelheden (berekend met MetOrb 10.0).

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.

Lyriden waargenomen vanuit Ermelo

Koen Miskotte

Inleiding.

In 2018 zouden de Lyriden niet zo heel gunstig vallen. Een nieuwe maan op 14 april zorgt ervoor dat deze al snel zou gaan storen in de voornacht. De nachten 21/22 en 22/23 april zou er nog ruim 2 en 1 uur maanlichtloze donkerte zijn vanuit Nederland. Gelukkig werkte het weer heel aardig mee in die periode en kon er veel waargenomen worden. Een verslag.

16/17 april

De nacht maandag op dinsdag verliep vrijwel geheel helder. Aangezien de hele week redelijk helder weer verwacht werd besloot ik om een beetje een vast ritme aan te houden om zodoende het waarnemen op een normale manier vol te kunnen houden. Want ik had een gewone werkweek. Dat betekende 's avonds al vroeg naar bed rond 17 uur UT en wekker zetten om 23 UT.

Als ik de Groevenbeekse heide opfiets zijn her en der zeer scherp begrensde mistbankjes ontstaan, deze losten echter al snel op overigens. Om 23:33 UT startten de waarnemingen. De hemel is lekker donker en zeer doorzichtig. De melkweg was zichtbaar van Cassiopeia tot in de Boogschutter. Opvallend weinig vliegverkeer, en ook weinig wegverkeer. Pas het laatste half uur was er meer verkeer hoorbaar.

De meteorenactiviteit viel, gezien de fraaie sterrenhemel, enigszins tegen. In totaal werden 29 meteoren gezien gedurende 3 uur en 19 minuten met een lm van 6.4. SQM (Sky Quality Meter) waarden stegen naar 20,42 maximaal. Van die 29 meteoren waren er 2 Antihelions en 6 Lyriden. De mooiste was een magnitude +2 Lyride met een flare vlakbij de radiant in Hercules. Een +2 ANT enkele minuten later in Cassiopeia was ook het aanzien waard. Lyride uurtellingen waren resp. 2, 2, 2.

Om 02:10 UT zie ik, enigszins verbaasd, dikke plukken cirrus in het westen hangen die langzaam oostwaarts opschuiven. Vanaf 2:35 UT schuift de ijle cirrus mijn beeldveld binnen. Om 2:52 UT beëindig ik de waarnemingen. De schemering heeft dan al zijn intrede gedaan. Ik geniet nog even van het uitzicht: Jupiter in het zuidwesten, Antares in het zuiden en in het oosten de planeten Saturnus en Mars in de Boogschutter. De temperatuur was gedaald naar -2 graad Celcius.

Period UT		Tm	T.eff	Lm	SQM	Stream		Spo	Ntot
Start	End	[h]	[h]		mean	LYR	ANT		
23:35	0:35	0,08	1,00	6,40	20,40	2	1	6	9
0:35	1:35	1,08	1,00	6,40	20,38	2	1	7	10
1:35	2:35	2,08	1,00	6,33	20,36	2	0	6	8
2:35	2:52	2,73	0,28	6,18	20,20	0	0	2	2

Tabel 1. Waarnemingen van de nacht 16/17 april 2018.

17/18 april

In de avonduren stevige cirrus wolken boven Nederland, maar daarvan was niets meer te zien toen de waarnemingen startten om 23:57 UT. Er werd, doordat ik vroeger op het werk moest zijn, wat korter waargenomen tot 02:30 UT. Locatie was ditmaal weer de Groevenbeekse Heide. In het eerste uur was nog iets merkbaar van de cirrus, de hemel oogde wat licht en de doorzichtigheid was een tikkie minder. Na een half uur was dit allemaal verleden tijd en was het weer mooi helder. De lm stijgt naar 6,4, de SQM steeg naar 20,43. De temperatuur daalde van +3 naar +1 graad Celcius. Verder valt het op dat er nu veel (vlieg)verkeer is.

In deze dikke 2,5 uur zie ik 27 meteoren waarvan 7 Lyriden. Nu wat meer mooi spul. Een +2 ANT in Hercules, evenals een +1 sporadische meteor beiden in Hercules waren fraai. Om 1:53 UT een +1 Lyride in Casiopeia en terwijl ik deze inspreek zie ik laag in het noordoosten iets "helders" bewegen. En ik zie een nalichtend spoor dat 5 seconden bleef hangen. Een fraaie -2 sporadische meteor dus.

Period UT		Tm	T.eff	Lm	SQM	Stream		Spo	Ntot
Start	End	[h]	[h]		mean	LYR	ANT		
23:57	0:45	0,35	0,80	6,34	20,30	2	0	6	9
0:45	1:30	1,13	0,75	6,40	20,43	2	1	7	10
1:30	2:30	2,00	1,00	6,37	20,36	3	1	6	8

Tabel 2. Waarnemingen van de nacht 17/18 april 2018.

18/19 april

Ook deze nacht werd er waargenomen vanaf de Groevenbeekse Heide tussen 23:52 en 02:30 UT. De omstandigheden waren nu duidelijk minder. De hemelachtergrond was nu duidelijk lichter en her en der hingen wat plukjes hele ijle cirrus. Laag in het zuidoosten onder de 5 graden hing dikkere cirrus waar Antares amper doorheen kwam. Ook de planeten Saturnus en Mars waren in eerste instantie amper zichtbaar. Later verbeterde het wel enigszins toen de cirrus laag in het zuidoosten verdwenen was. Echter er rukt nieuwe cirrus op vanuit het zuidwesten, maar deze bereikt mijn FOV (field of view) pas na het einde van de waarnemingen. De grensmagnitude bleef op een wat magere 6,3 steken. De SQM meter kwam niet verder dan 20,35. De temperatuur steeg in de loop van de nacht van 11 naar 13 graden. Dit kwam door een opstekende zuidoosten wind.

De matige hemel had invloed op het aantal waargenomen meteoren, ik telde er 22 waaronder 7 Lyriden en 2 Antihelions. Een +2 Lyride en vooral de magnitude 0 Antihelion waren het hoogtepunt. De blauwachtige Antihelion was fraai om te zien met wat fragmentatie. Tijd: 01:34 UT.

Verder is het vermeldenswaardig dat ik weer eens een NOSS duo kon waarnemen. De was zichtbaar rond 23:59 UT en bewoog van Boötes naar Draco, elk magnitude +4, ruwweg 1 graad uit elkaar.

Period UT		Tm	T.eff	Lm	SQM	Stream		Spo	Ntot
Start	End	[h]	[h]		mean	LYR	ANT		
23:52	0:44	0,30	0,867	6,32	20,26	1	0	5	6
0:45	1:30	1,13	0,750	6,30	20,34	4	1	3	8
1:30	2:30	2,00	1,000	6,30	20,33	2	1	5	8

Tabel 3. Waarnemingen van de nacht 18/19 april 2018.

19/20 april

Omdat ik vandaag nog wat vroeger moest beginnen op het werk wederom een kortere sessie. Locatie: Groevenbeekse Heide. Tussen 23:46 en 02:00 UT kon ik waarnemen. De hemel was weer wat verslechterd ten opzichte van de voorgaande nacht. De Lm was in eerste instantie +6,3 maar daalde gaandeweg naar 6,2. De SQM meter gaf waarden van 20,34 dalend naar 20,26. De hemel werd ook steeds heiger naarmate de sessie verliep. Desondanks werden nog 24 meteoren gezien. Weinig bijzonders dit keer, enkel een fraaie blauwe +1 "Michels Apex raket" welke opsteeg vanaf de zuidoostelijke horizon met een nalichtend spoor van 3 seconden.

Period UT		Tm	T.eff	Lm	SQM	Stream		Spo	Ntot
Start	End	[h]	[h]		mean	LYR	ANT		
23:46	0:30	0,13	0,73	6,32	20,32	2	1	4	7
0:30	1:15	0,88	0,75	6,27	20,32	2	1	5	8
1:15	2:00	1,63	0,75	6,22	20,26	4	0	5	9

Tabel 4. Waarnemingen van de nacht 19/20 april 2018.

20/21 april

Deze nacht verliep in de avond helder, maar het was erg heilig. Een check even na 23 UT leerde mij dat het nog steeds erg heilig was: Im 5,8. Toen ik ruim twee uur later naar het werk vertrok was het zelfs grotendeels bewolkt geworden. Was op zich niet zo erg, zo kon ik nog enkele uren langer bijslapen.

21/22 april

Aangezien het Lyriden maximum werd verwacht op 22 april rond 20 UT was deze en de daaropvolgende nacht het belangrijkste. De verwachtingen waren niet hoog voor deze nacht. Al enkele dagen gaf het KNMI aan dat in de loop van de nacht de bewolking zou toenemen. Echter, op zaterdag de 21^e werden gewoon opklaringen voorspeld. Overdag volop cirrus, maar in de avond leek deze op te lossen. Na een kort hazenslaapje van 2 uur wakker. In die periode legde de all sky camera nog een lange Lyride van magnitude -4 met eindflare vast. Het is redelijk helder. Als ik de heide opfiets hangt de maan laag in het westen en zijn er her en der wat kleine plukjes cirrus zichtbaar. Alleen laag in het westen is dikkere cirrus waarneembaar.

Ik start om 23:34 UT: een Lm van 5,8 wordt gehaald in gebiedje 11 (Boötes). Vanaf 00:26 UT is de maan niet meer te zien, ze staat al laag achter de dikkere cirrus. Lm 6,2 op dat moment. Deze stijgt dan nog verder om even de 6,4 aan te tikken en daarna weer wat minder te worden. Na 2:10 UT verslechterd de hemel iets: een soort van lichte zweem trekt over de hemel afkomstig vanuit het zuidwesten waardoor de Lm weer daalt naar 6,2, terwijl ook dikkere cirrus nadert vanuit dezelfde richting. Na 02:30 UT daalt de Lm verder als gevolg van de opkomende schemering.



Figuur 1. Heldere Lyride met flare van magnitude -4 op 21 april 2018 om 22:24:32 UT.

De activiteit van de Lyriden is nogal vlak deze nacht. Half uur tellingen van 3 à 4 zijn de norm. De meeste Lyriden zijn zwak. Een tweetal van +1 die vlak achter elkaar verschijnen zijn de mooiste exemplaren. In totaal zag ik tussen 23:34 en 02:50 UT 45 meteoren, waarvan 23 Lyriden en 2 Antihelions. Ondanks de iets mindere waarneming omstandigheden toch een mooi resultaat. Het was meer dan ik had verwacht op basis van de weersverwachting.

Period UT		Tm [h]	T.eff [h]	Lm	SQM mean	Stream		Spo	Ntot
Start	End					LYR	ANT		
23:34	0:04	23,82	0,500	5,92	20,20	4	0	3	7
0:04	0:35	0,33	0,500	6,22	20,28	3	0	2	5
0:35	1:05	0,83	0,500	6,32	20,34	4	1	3	8
1:05	1:36	1,34	0,500	6,36	20,39	3	0	3	6
1:36	2:06	1,85	0,500	6,35	20,36	5	1	5	11
2:06	2:37	2,36	0,500	6,15	20,22	3	0	3	6
2:37	2:50	2,73	0,217	6,00	20,03	1	0	1	2

Tabel 5. Waarnemingen van de nacht 21/22 april 2018.

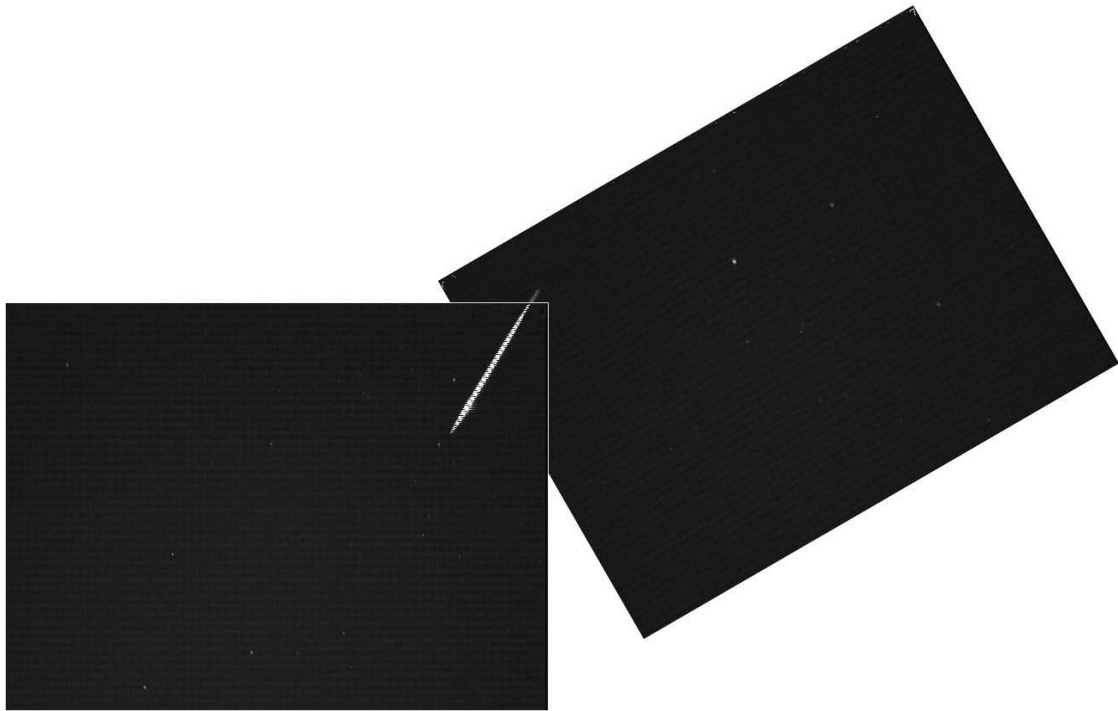
22/23 april

In de avond mooie opklaringen gevolgd door toenemende cirrus en een passage van middelbare wolken. Opklarend vanaf 23:20 UT en geheel helder tussen 23:30 en 1:16 UT. Daarna wederom passerende middelbare bewolking. Dan weer opklarend en vanaf 1:34 tot 2:35 volledig helder. In die laatste periode kan ik waarnemingen doen, maar de hemel is wel heilig waardoor de Lm tussen de 5,9 en 6,1 ligt. Vanwege het wisselvallige karakter van het weer besluit ik ditmaal op het platte dak te gaan waarnemen. Ik werd niet teleurgesteld: de eerste meteor die ik zie is een -2 Lyride in Cepheus welke ook fraai werd vastgelegd met CAMS. Tijdens de pauze zag ik nog eens een magn. 0 Lyride tussen de wolken en om 2:20 UT een bijzonder fraaie -3 Lyride in de Draak met een nalichtend spoor van 5 seconden. Deze heldere Lyride werd niet vastgelegd met CAMS maar de all sky had hem wel te pakken. Daarnaast werden nog een aantal +1 Lyriden gezien.

In totaal zag in in t.eff 0,93 uur 11 Lyriden, 1 Antihelion en 5 sporadische meteoren. In totaal 17 meteoren dus. Dit was visueel de finale waarnemingsnacht voor wat betreft de Lyriden 2018. Dus de actie is zeer geslaagd te noemen.

Period UT		Tm [h]	T.eff [h]	Lm	SQM mean	Stream		Spo	Ntot
Start	End					LYR	ANT		
1:34	2:37	2,09	0,933	6,02	19,93	11	1	5	17

Tabel 6. Waarnemingen van de nacht 22/23 april 2018.



Figuur 2. De heldere -2 Lyride van 23 april 2018 01:38 UT.
De heldere ster is Deneb (alpha Cygnus). CAMS 353 en 354.



Figuur 3. Magnitude -3 Lyride op 23 april 2018 om 2:20 UT.
Camera: Canon 6D met Canon EF 8-15 mm zoom fish eye lens.

Op eta Aquariden jacht in 2018

Koen Miskotte

Inleiding

Goh! Schreef ik in het Orioniden verslag van 2017 nog over het enorme gebrek aan Scandinavische hoge druk gebieden afgelopen jaren. Sinds april 2018 is het een komen en gaan van deze hoge drukgebieden in die contreien, een situatie die al aanhoudt tot het moment van schrijven van dit verslag (begin juli). Na de geslaagde Lyridenactie werd reikhalzend uitgekeken naar de volgende maanlichtloze periode. Maar ook tijdens de maanlichtperiode werden al waarnemingen gedaan om enkele eta Aquariden te kunnen verschalken. Een verslag.

Waarnemingen

3/4 mei 2018

Deze nacht zou de afnemende halfvolle maan nog een groot deel storen, maar omdat de doorzichtigheid erg groot was toch visuele waarnemingen gedaan. Er werd waargenomen vanaf het platte dak van mijn dakkapel. Tussen 00:45 en 02:00 UT kon ik waarnemen en zag 10 meteoren. Twee minuten na de start zag ik meteen de mooiste meteor: een fraaie earthgrazer bewegend van de Zwaan naar de Draak met alle ETA kenmerken: blauwig van kleur, de juiste snelheid en een 3 seconden durend nalichtend spoor. Echter, de radiant komt pas op rond 1:10 UT. Verschillende CAMS stations hebben deze meteor vastgelegd en het bleek inderdaad geen ETA te zijn.

Om 01:32 zag ik wel een +1 ETA, maar deze zat te laag voor CAMS 353 net onder de w van Cassiopeia.

Period UT		Tm	T.eff	Lm	SQM	Stream			Spo	Ntot	F	M
Start	End	[h]	[h]		mean	ELY	ANT	ETA				
0:45	2:00	1,38	1,25	5,6	19,55	1	1	1	7	10	1,00	C

Tabel 1. Waarnemingen MISKO 3/4 mei 2018.

4/5 mei 2018

Wederom zeer heldere lucht maar met nog steeds veel maanlicht. Tussen 0:25 en 01:55 UT gekeken, de lm daalde van 6,0 naar 5,4 in deze periode. Ik zag 9 meteoren waaronder een +3 ANT en een +2 ETA. Deze zat ook weer in Cassiopeia net als de ETA van voorgaande nacht. Helaas weer net niet met CAMS. Maar, ondanks dat de meteor vanuit Ermelo gezien de juiste ETA kenmerken bezat, bleek uit CAMS data uit Texel en Terschelling dat het toch geen ETA was. Dus deze nacht werden geen ETA's gezien.

Period UT		Tm	T.eff	Lm	SQM	Stream			Spo	Ntot	F	M
Start	End	[h]	[h]		mean	ELY	ANT	ETA				
0:25	1:10	0,79	0,75	6,0	19,82	0	1		2	3	1,00	C
1:10	1:55	1,54	0,75	5,6	19,64	0	0	0	7	7	1,00	C

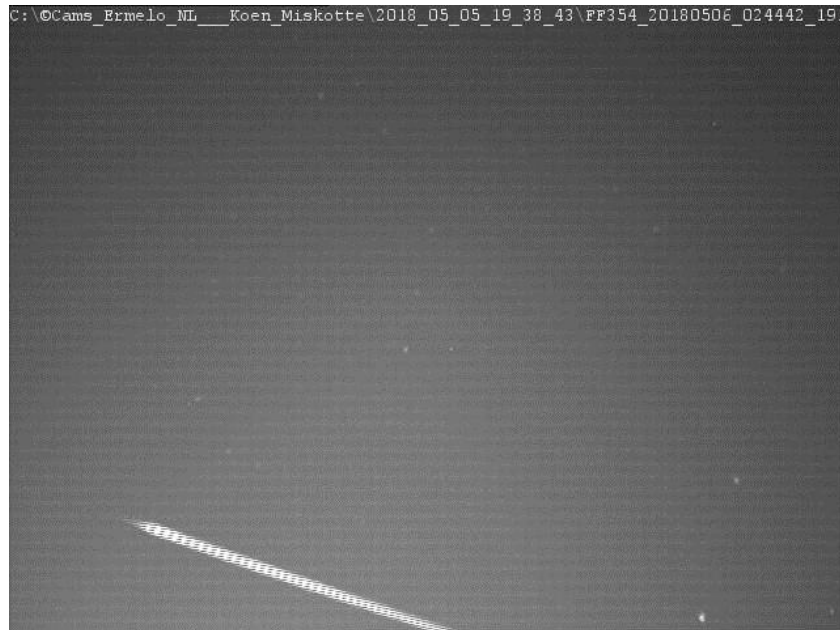
Tabel 2. Waarnemingen MISKO 4/5 mei 2018.

5/6 mei 2018

Weekend! Dus een actie vanaf de Groevenbeekse Heide. Zeer rustige nacht, amper auto's en vliegtuigen. Er werd waargenomen tussen 23:25 en 02:43 UT. Maansopkomst rond 00:15, maar pas om 00:43 UT piept ze boven de bomenrand op. Wat een ongelooflijk heldere nacht was dit met sinds ik SQM metingen doe, de hoogste ooit gehaald op de Groevenbeekse Heide: 20,60. Normaal gesproken onder goed heldere omstandigheden is 20,40-20,45 de norm. De Lm daalde van 6,4 naar 4,9 tijdens deze actie. Ook een sfeervolle nacht, het was genieten van Jupiter, het sterrenbeeld Schorpioen en later in de nacht het trio maan, Saturnus en Mars dicht bij elkaar. Om 23:30 UT zag ik een heldere -6 Iridium flare van de Iridium 10 satelliet onder Boötes. Enkele keren vloog er een uiltje over en enkele keer werd een koekoek gehoord. Na 2 UT was de koekoek zeer actief! Om 00:31 UT vallen twee satellieten vlak bij elkaar op, ze vormen een omgekeerd trapezium met de sterretjes delta en epsilon OPH en bewegen van noord naar zuid. Beide +3 waarvan de rechter oplichtte naar +1 om vervolgens weer te doven naar +4. Verder om 2:14 UT een zeer snelle fluctuerende satelliet (maximaal magn. +1) gezien bewegend vanaf Polaris naar het zuiden. De ETA's. Ikzelf heb er twee gezien, een tweetal +3 ETA's. Verdulleme: ik wilde eigenlijk doorgaan tot 2:50 UT, maar besloot al om 02:34 te stoppen. Wat denk je: een fraaie -1 ETA werd gesnapt met CAMS 354 1 (één) minuut later, onder in het FOV van mijzelf. In totaal zag ik 27 meteoren waarvan 2 ETA en 5 ANT.

Period UT		Tm	T.eff	Lm	SQM	Stream			Spo	Ntot	F	M
Start	End	[h]	[h]		mean	ELY	ANT	ETA				
23:25	0:15	23,83	0,82	6,41	20,53	0	1	0	4	5	1,00	C
0:15	1:02	0,64	0,77	6,36	20,34	0	1	0	7	8	1,00	C
1:04	2:00	1,53	0,92	6,08	20,07	0	3	0	6	9	1,00	C
2:00	2:40	2,33	0,67	5,29	19,50	0	0	2	3	5	1,00	C

Tabel 3. Waarnemingen MISKO 5/6 mei 2018.



Figuur 1. Heldere ETA vastgelegd met CAMS 354 op 6 mei 2018 om 02:44 UT.

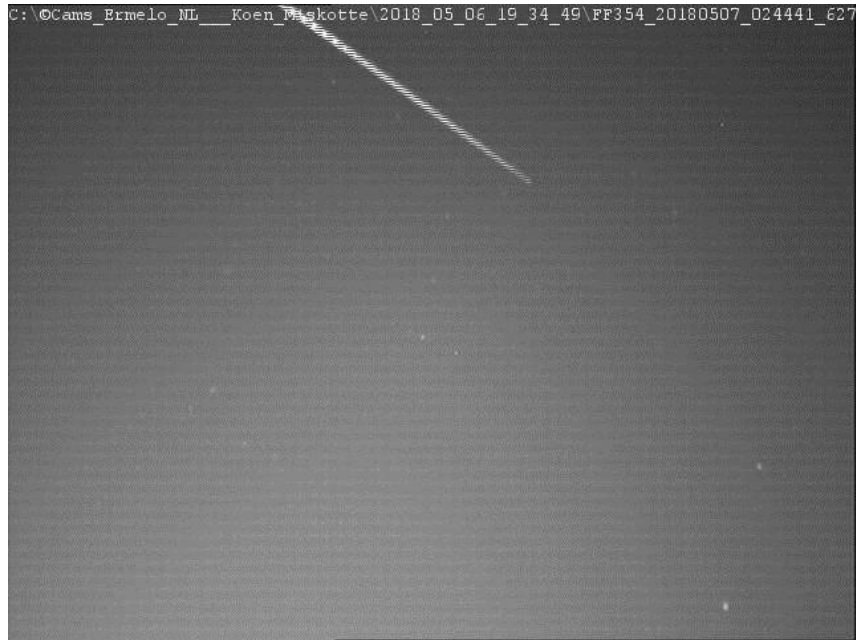
6/7 mei 2018

Ook deze nacht weer een ruime drie uren sessie gehouden op de heide. Wederom flink helder met SQM 20,45-20,49 (1000 meter buiten Ermelo) tot maanopkomst. Ondanks dat de meteoren activiteit erg matig is te noemen, is het toch genieten. De geluiden uit het bos van een koekoek, een uil of een vos in combinatie met de fraaie sterrenhemel, de melkweg, Mars, Saturnus, Jupiter en maanlicht is geweldig. Het snel toenemende getjilp van de veldleeuwerikjes aan het einde van de sessie. Genieten!

In totaal zag ik tussen 23:35 en 02:50 UT 28 meteoren waaronder 6 mogelijke ELY, 5 ANT en 1 ETA. Deze nacht ben ik wat langer doorgestaan dan gisteren met de op 1 minuut na gemiste -1 ETA in mijn achterhoofd. Dat werd beloond, want op vrijwel hetzelfde tijdstip werd een fraaie witte magn. 0 ETA gezien met breed uitwaaiend nalichtend spoor in Cepheus. Als klap op de vuurpijl (en tot mijn verrassing!) bleek dat deze meteor ook is gevangen door CAMS 354. Bijgaand het plaatje. Een ETA van +4 rond 2:26 UT in Cepheus werd niet gezien, evenals een +3 in Pegasus om 2:45:57 UT. De hemel was wellicht al te licht om deze meteoren voor het blote oog goed zichtbaar te maken, maar CAMS pakt ze er probleemloos uit. In totaal scoorde CAMS 56 meteoren waaronder 8 ETA's: 2 voor 2 UT en 6 na 2 UT. Naast de 0 ETA werd ook nog een +1 ELY gezien en was een uit elkaar vallende +4 SPO in Boötes erg fraai.

Period UT		Tm	T.eff	Lm	SQM	Stream			Spo	Ntot	F	M
Start	End	[h]	[h]		mean	ELY	ANT	ETA				
23:35	0:21	23:12	18:00	6,42	20,47	3	1	0	4	8	1,00	C
0:21	1:07	1:07	18:00	6,39	20,39	0	1	0	4	5	1,00	C
1:09	1:55	12:48	18:00	6,12	20,17	1	2	0	6	9	1,00	C
1:55	2:50	9:00	21:36	5,40	18,96	2	0	1	3	6	1,00	C

Tabel 4. Waarnemingen MISKO 6/7 mei 2018.



Figuur 2. De heldere magnitude 0 ETA van 7 mei 2018 om 2:44 UT.

7/8 mei 2018

Deze nacht werd er waargenomen vanaf het platte dak van mijn dakkapel. Wederom een doorzichtige lucht (Lm 6,28), maar de SQM metingen bleven ver achter bij wat je zou verwachten met een maximum van 20,23. Er werd waargenomen tussen 00:00 en 02:30 UT. Het resultaat was 18 meteoren waarvan 3 ANT, 3 ELY en 1 ETA. Die laatste werd ook vastgelegd door meerdere CAMS systemen. Om 1:47 UT werd een +1 SPO gezien, ook vastgelegd met CAMS 352.

Period UT		Tm	T.eff	Lm	SQM	Stream			Spo	Ntot	F	M
Start	End	[h]	[h]		mean	ELY	ANT	ETA				
0:00	0:45	0,38	0,75	6,28	20,22	0	2	0	2	4	1,00	C
0:45	1:30	1,13	0,75	6,28	20,15	2	1	0	3	6	1,00	C
1:30	2:31	2,01	1,01	5,88	19,25	1	0	1	6	8	1,00	C

Tabel 5. Waarnemingen MISKO 7/8 mei 2018.

10/11 mei 2018

Wederom een heldere nacht met goede doorzichtigheid (Lm 6,3) maar enigszins tegenvallende SQM metingen (20,27 en dalend). Waargenomen tussen 23:45 en 01:17 UT. Dit vroege tijdstip van stoppen kwam door binnen drijvende lage wolken. Derhalve geen ETA's gezien deze nacht. In totaal werden 14 meteoren gezien, waarvan 3 ELY en 2 ANT.

Period UT		Tm	T.eff	Lm	SQM	Stream			Spo	Ntot	F	M
Start	End	[h]	[h]		mean	ELY	ANT	ETA				
23:45	0:30	0,13	0,75	6,28	20,25	2	0	0	4	6	1,00	C
0:30	1:17	0,89	0,78	6,28	20,23	1	2	0	5	8	1,00	C

Tabel 6. Waarnemingen MISKO 10/11 mei 2018.

20/21 mei 2018

Een van de laatste maanlichtloze nachten in deze periode van 20/21 mei. Met een maan die onderging om 0:25 UT (40% verlicht) betekende nog een uur astronomisch donkerte. Er werd waargenomen vanaf de Groevenbeekse Heide tussen 23:00 en 01:34 UT. Wederom een zeer fraai heldere nacht waarbij de SQM opliep van 20,32 (met maanlicht!) naar 20,47 en daarna weer dalend. Lm 6,32 maximaal. Een fraaie +1 SPO in Serpens en een gele magnitude 0 in Delphinus waren de mooiste meteoren. Verder een aantal bijzondere satellieten gezien: om 00:03 UT een -6 Iridium flare van Iridium 98, een fraaie ISS passage om 00:27 UT en om 00:17 UT een helder NOSS duo in het zuidelijk deel van Ophiuchus. Volgens Marco Langbroek betrof het hier het NOSS 3-8 duo.



Figuur 3. Startrails opname met het NOSS 3-8 duo vastgelegd met de all sky camera (Canon 6D met Canon EF 8-15 mm zoom fish eye lens).

Period UT		Tm	T.eff	Lm	SQM	Stream		Spo	Ntot	F	M
Start	End	[h]	[h]		mean	ANT	ETA				
23:00	23:46	23,38	0,75	6,35	20,39	1		5	6	1,00	C
23:46	0:32	0,15	0,75	6,37	20,46	2		6	8	1,00	C
0:32	1:18	0,92	0,75	6,21	20,35	1		8	9	1,00	C
1:18	1:34	1,43	0,25	5,90	19,83	1	0	0	1	1,00	C

Tabel 6. Waarnemingen MISKO 20/21 mei 2018.

Midzomernachten (3). Meteoren waarnemingen te Any Martin Rieux, Noord Frankrijk

Koen Miskotte

Inleiding

In de periode van 2 tot 16 juni had ik een vakantie op het verblijf van Bel Any. Dit is een klein vakantie oord in Any Martin Rieux, een piepklein Frans dorpje tegen de Belgische grens aan. Hier verbleef ik ook al tijdens de Orioniden 2017 [1]. Ondanks het slechte weer toen is dit zo goed bevallen dat we nu een langere vakantie planden. Bijkomend voordeel voor ondergetekende was dat het dorp in een donker gebied ligt. Het waarnemen was geen must op zich, want de meteoren activiteit is altijd laag in juni. Toch was ik benieuwd naar de nachtelijke omstandigheden in juni, vergeleken met oktober 2017 en met de omstandigheden in Ermelo in juni. In oktober 2017 haalde ik een grensmagnitude van 6,7, zag ik makkelijk de Gegenschein en een SQM van 21.22 waarbij aangetekend dat de omstandigheden naar mijn indruk nog niet optimaal waren.

Helaas was ook dit jaar het weer een spelbreker. Niet overdag, we hadden prima weer met weinig regen en lekkere temperaturen. De nachtelijke waarneming activiteiten hadden wel te lijden onder het feit dat er regelmatig restanten (cirrus) van onweersbuien binnen kwamen drijven. Uiteindelijk kon ik drie nachten visueel en met de all sky 7 nachten draaien.



*Figuur 1. Onze gehuurde gite op het grote terrein van Bel Any.
Het krukje diende als statief voor de all sky camera.*

2/3 juni 2018

Door de 50% maan kon ik deze nacht nog niet de hele periode waarnemen. De all sky startte op om 21:00 UT. In Nederland kan ik begin juni visueel starten rond 22:30 UT. Hier kon dat al veel eerder, zo rond 21:40 UT. De Lm lag dan al rond de 6,0 en de SQM op 20,25. Dit liep snel op naar Lm 6,4 en SQM 21,20 rond 22:30 UT, maar nam daarna gestaag af door de opkomende maan. Er werd gestopt om 23:15 UT, het was in het weiland naast mij inmiddels wat mistig geworden.. De sterrenhemel was prachtig met Jupiter in het zuiden, links ervan de Schorpioen die hier toch al merkbaar hoger staat dan in Nederland. De melkweg knalde eruit, zag er vlokkerig uit en was duidelijk zichtbaar tot ver onder Scutum. Man, dit blijft genieten....

In totaal zag ik in deze periode 15 meteoren, allen zwak, de helderste was een +2 SPO. Er werd gelet op ANT en mogelijke activiteit van de tau Herculiden. Het lastige van de laatste is dat er verschillende radiant posities actief kunnen zijn. Ik koos ervoor deze niet uit mijn hoofd te leren maar om de zeer trage meteoren uit Hercules en Boötes goed te beschrijven. Opvallend moment was dat ik binnen enkele minuten een tweetal zeer trage (20 km/s) meteoren een gebiedje net rechts van het driehoekje eta, tau en upsilon Boötes (RA 202, Dec +18) zag ontvluichten, respectievelijk magnitude +4 en +5. Of dit tau Herculiden waren weet ik dus niet, het waren wel de enigste zeer trage meteoren die nacht.

Rond 22:36 UT werd een heldere dubbele satelliet zichtbaar in het zuiden. Beide satellieten waren magn. -3 maar doofden al vrij snel naar +4. Dankzij de heldere hemel kon ik ze nog lang volgen. En in de avond schemering zag ik nog een tweetal ISS passages.

Period UT		Tm	T.eff	Lm	SQM	Stream		Spo	Ntot	F	M
Start	End	[h]	[h]		mean	tHER	ANT				
21:40	22:30	22,08	0,82	6,31	20,80	0	2	7	9	1,00	C
22:30	23:16	22,88	0,75	6,26	21,03	0	1	5	6	1,00	C

Tabel 1. Waarnemingen MISKO 2/3 juni 2018.

3/4 juni 2018

In de avond zat de hemel boven Any Martin Rieux vol met dunne cirrus wolken. Omdat ik op een donkere locatie zat probeerde ik er toch een sessie uit persen. Toen ik startte was een groot deel van de cirrus opgelost, alleen laag in het zuidwesten, westen en noorden zat nog veel cirrus, maar de kijkrichting was zuidzuidoost. Deze situatie bleef zo gedurende de hele sessie. Ik wilde ook een half uur langer waarnemen, maar helaas door een hooikoorts aanval was ik noodgedwongen eerder te stoppen.

Tussen 21:40 en 23:15 UT kon ik waarnemen met als resultaat t.eff. 1,47 uur, lm 6,4 en een maximale SQM van 21,28. Dit is meer dan in oktober 2017 desondanks de grijze nachten. Geeft nog maar eens aan hoe fraai donker het daar is. In totaal zag ik 14 meteoren, waarvan 3 ANT. Geen super trage meteoren uit Hercules of Boötes.

Ook nu weinig heldere meteoren, een witte +1 met een kort nalichtend spoor in het zuidelijk deel van Ophiuchus was de helderste meteor.

Period UT		Tm	T.eff	Lm	SQM	Stream		Spo	Ntot	F	M
Start	End	[h]	[h]		mean	tHER	ANT				
21:40	22:30	22,08	0,82	6,32	20,80	0	1	5	6	1,00	C
22:30	23:15	22,88	0,65	6,40	21,22	0	2	6	8	1,00	C

Tabel 2. Waarnemingen MISKO 3/4 juni 2018.

Na deze nacht bleef een periode van mooi weer aanhouden, maar waar 's nachts de restanten van onweersbuien waarnemingen verhinderden. De nacht 6/7 juni was nog wel speciaal. Die nacht waren er meerdere onweersbuien actief ten noorden van Any Martin Rieux. De all sky camera legde het weerlicht fraai vast. Boven Any Martin Rieux was het helder, maar het weerlicht en de wolken laag noord werden fraai vastgelegd. Op een gegeven moment weerlichtte het zo snel (stroboscoop onweer) dat ik 1,5 uur op de veranda van het huisje de lichtshow heb zitten bekijken.

Regelmatig gebeurde het dat het 's middags fraai helder was, maar dat cirrus vanuit het zuiden de zaak weer verstoortte. Dit was ook het geval op de 13^e juni, vanuit het westen naderde een front en in de avond trok steeds dikkere cirrus het gebied binnen.

13/14 juni 2018

In eerste instantie had ik weinig hoop op een goed resultaat. Er zat overal cirrus aan de hemel, maar dankzij de donkerte had ik hier niet zo heel veel last van. Uiteindelijk werd de hoeveelheid cirrus steeds minder en werd het helemaal helder. Er kon waargenomen worden tussen 21:49 en 00:51 UT, hetgeen effectief 3.00 uren waarneemdata opleverde. De lm steeg weer tot 6,4, de SQM ging nog wat hoger dan in de voorgaande nachten: 21.31 maximaal. Dankzij de donkere omstandigheden nu ook meer meteoren, er werden in totaal 41 meteoren geteld, waarvan 7 uit de Antihelion regio.

Deze nacht was ik getuige van een bijzonder fraaie vuurbol. Om 22:50 UT merkte ik een trage meteor van magn. +2 op nabij de ster theta Aquila, deze bewoog naar het noordoosten en verdween toen ze magnitude -2 was en een wake kreeg, achter een boom. Het flitste nog door mijn hoofd: "ik hoop dat ze lang genoeg doorgaat dat ze weer zichtbaar wordt!". Door de boom heen zie ik het ding bewegen en inderdaad wordt ze weer zichtbaar als een knalgele meteor van -3 met enkele korte flares tot -4. Ook is de wake lang geworden, ongeveer 1 graad. Na de twee korte flares is er veel fragmentatie zichtbaar in de vorm van vonken die "meevliegen". Ik schat dat er maximaal 7 of 8 meebewogen met de meteor die daarbij steeds zwakker wordt. Uiteindelijk dooft de vuurbol als drie rode zwakke meteoren van +2 nabij de ster gamma Andromeda. WOW en nog eens wow! Ik schat dat de hele meteor zeker 8 seconden heeft geduurd met dit extreem lange traject! Verder werden deze nacht veel zwakke meteoren gezien, rond 23:28 UT (~enkele minuten) wordt nog een fraai earthgrazer gezien, bewegend van Cepheus naar Arcturus (alpha Boötes), magn. +2 met een nalichtend spoor. De meteor deed sterk denken aan de ETA's begin mei.



Figuur 2. Crop van all sky opname van de vuurbol van 13 juni 2018.

Vanaf 00:45 UT kwam er weer dikkere cirrus vanuit het westen binnen drijven. Jammer, want ik wilde doorgaan tot diep in de schemering om een mogelijke Ariëttide te zien. Om 00:51 UT moest ik echter stoppen zonder iets van deze zwerm gezien te hebben. Maar ik was wel tevreden, dit was een fraaie nacht.

Het bleek wel ook de laatste heldere nacht. De avond van de 15^e deed ik nog een poging, maar vlak voordat ik wilde starten ontstonden in het zuiden plotsklaps vrij snel lagere wolken die zwart aftekenden tegen de sterrenhemel die langzaam noordwaarts trokken. Zaterdag de 16^e keerden we terug in Ermelo.

Period UT		Tm	T.eff	Lm	SQM	Stream	Spo	Ntot	F	M
Start	End	[h]	[h]		mean	ANT				
21:49	22:50	22,33	1,00	6,14	20,85	1	6	7	1,00	C
22:50	23:50	23,33	1,00	6,36	21,26	4	12	16	1,00	C
23:50	0:51	0,34	1,00	6,23	21,21	2	16	18	1,00	C

Tabel 3. Waarnemingen MISKO 13/14 juni 2018.



Figuur 3. Startrails image van de vuurbol van 13 juni 2018 22:50 UT.

Referenties:

[1] Rispens, B., Midzomernachten, Radiant 1986-5, p. 92-93.

[2] Miskotte, K., Midzomernachten (2), Radiant 1999-3, p. 80-81

CAMS BeNeLux: resultaten april 2018

Carl Johannink & Paul Roggemans

Summary

Weather provided very good observing conditions around the traditional Lyrid maximum. 1929 orbits were collected in 27 (partly) clear nights, of which 203 could be identified as members of the Lyrid stream. The drift in RA was $+0,87 \pm 0,08$ degrees /day. The drift in DE was $-0,10 \pm 0,11$ degrees /day, based upon the 106 Lyrids obtained in the period between April 17/18 and April 23/24 fulfilling D-criterium $<0,04$.

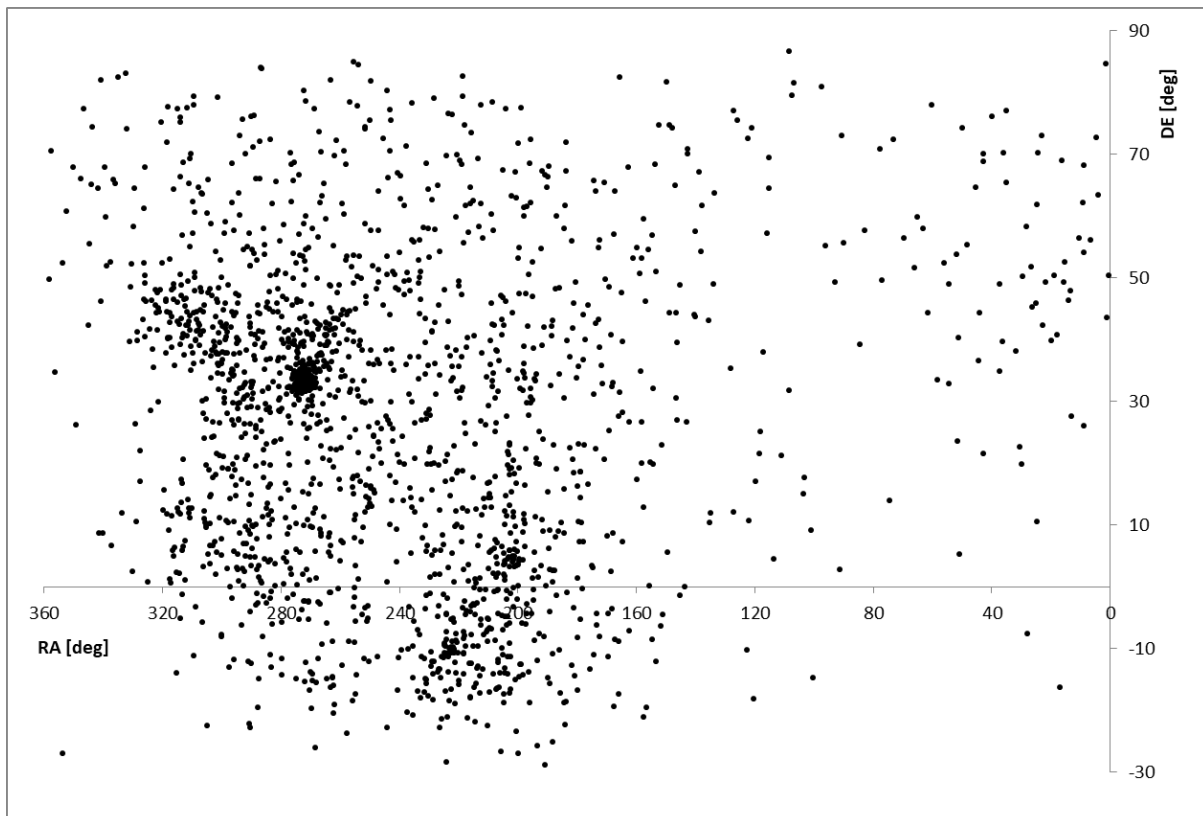
Inleiding

De maand april kenmerkte zich door een tamelijk abrupte overgang van vrij koel naar overwegend vrij warm weer. Die omslag kwam rond de 10^e van de maand. Het was de start van een overwegend zonnige periode, die min of meer zou duren tot bijna het einde van de maand. Ideaal dus dat veel nachten rondom het traditionele Lyridenmaximum overwegend helder verliepen.

De data

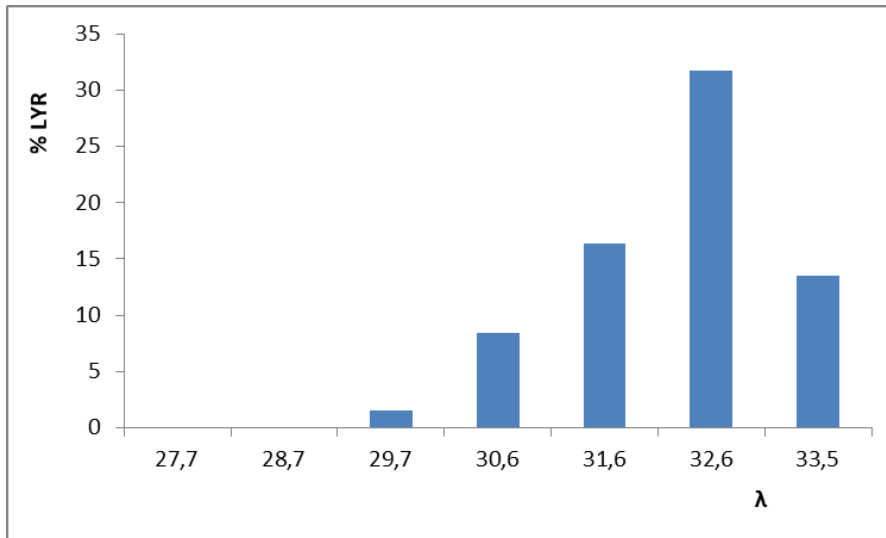
In de maand april waren slechts drie nachten zonder simultanen te noteren. Naast de nacht 14/15 april waren dat de twee laatste nachten van de maand. Vooral de nachten in de periode 16 tot en met 23 april waren goed helder. Het is dus geen verrassing dat de meeste simultanen werden gepakt in deze nachten rondom het Lyridenmaximum.

In totaal werden 1929 banen vastgelegd met ons netwerk, een nieuw record voor deze lentemaand. In figuur 1 zien we de radiantposities van alle vastgelegde banen. De grote concentratie rond RA=270 en DE=30 graden, duidt natuurlijk al op de Lyriden.



Figuur 1. Radiantposities van de 1929 banen die in april 2018 door CAMS BeNeLux zijn vastgelegd

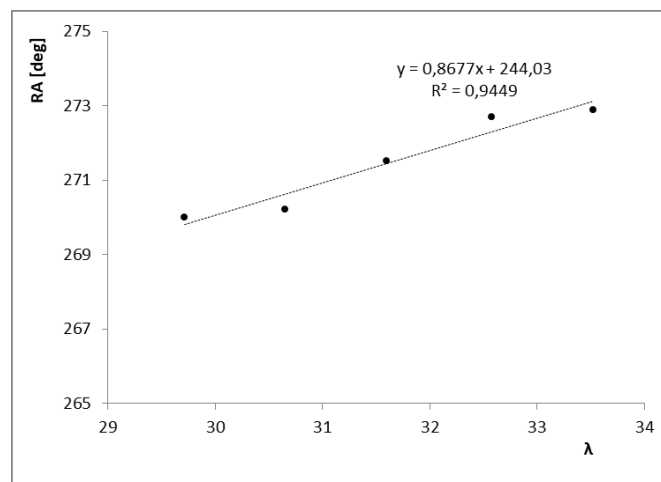
Om de Lyriden te kunnen onderscheiden van de overige meteoren, werd het D-criterium van Drummond [1] toegepast. In totaal werden 106 banen gevonden die voldeden aan dit Drummond-criterium, $D_d < 0,04$. Figuur 2 toont voor elk van de nachten 17/18 tot en met 23/24 april het percentage Lyriden uit bovenstaande set in verhouding tot het aantal overige meteoren uit dezelfde nacht. We zien een fraai activiteitsverloop, wat goed correspondeert met het bekende verloop met een maximale activiteit rond zonslengte 32 graden.



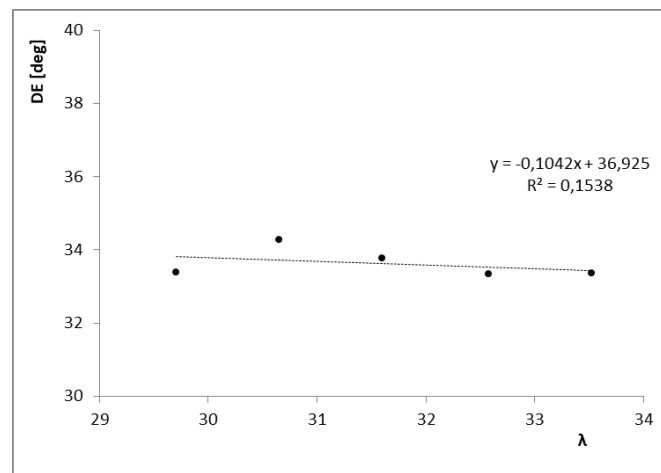
Figuur 2 : percentage Lyriden ten opzichte van de overige meteoren gedurende de nachten 17/18 tot en met 23/24 april 2018. (bron: CAMS BeNeLux data).

De hoeveelheid Lyriden is zo groot rond het maximum dat we voor de periode van 17 tot en met 23 april ($\lambda \sim 29,5 - 33,6$ graden) de radiantdrift hebben kunnen bepalen. In figuur 3 en 4 zien we dat we voor de rechte klimming een drift vinden van $+ 0,87 \pm 0,08$ graden/dag . Voor de declinatie vinden we een drift van $-0,10 \pm 0,11$ graden/dag.

De standaarddeviatie bij deze waarden is gevonden met behulp van matrix in excel welke niet alleen de best passende rechte bij de data bepaalt, maar ook de standaarddeviaties voor deze drift [2].



Figuur 3. Drift in rechte klimming van de Lyriden



Figuur 4. Drift in declinatie van de Lyriden

Jenniskens [3] geeft voor rechte klimming en declinatie een drift van respectievelijk +0,66 graden en +0,02 graden. Voor de drift in declinatie valt onze waarde, met in achtname van de deviatie, nog net binnen de waarde in [3].

Voor de drift in rechte klimming is dat anders: de door ons gevonden waarde ligt een stukje hoger dan de waarde die Jenniskens geeft.

We hebben om onze gegevens te checken, gekeken naar andere beschikbare datasets. Daarvoor zijn de datasets van Edmond en SonotaCo gebruikt. In deze databases werden de volgende data geselecteerd:

- zonslengte tussen 19 en 44 graden
- rechte klimming van de radiant tussen 257 en 287 graden
- declinatie van de radiant tussen 23 en 44 graden
- geocentrische snelheid tussen 41,7 en 51,7 km/s

3533 banen voldeden aan alle bovengenoemde criteria. De mediaan waarden van de baanelementen q , e , i , ω , en Ω van deze selectie zijn representatief voor de Lyriden en werden als parent orbit gebruikt om de D-criteria te berekenen. De mediaanwaarden van de banen met een $Dd < 0,04$ werden als definitieve referentie voor de Lyridenbaan gebruikt om vervolgens voor die gereduceerde set banen opnieuw alle D-criteria te berekenen. Voor de 1750 Lyriden banen die dan voor Drummond een waarde hebben $< 0,04$ werden de mediaan van zonslengte, radiant, geocentrische snelheid en baanelementen bepaald. De resultaten staan in tabel 1.

	BeNeLux (2018)	Edmond / SonotaCo	Jenniskens (2018)
λ	32,5	32,3	31,7
RA geo	272,3	272,1	272,1
Δ RA	0,87 +/- 0,08	1,04 +/- 0,03	0,66
DE geo	33,4	33,4	33,6
Δ DE	-0,10 +/- 0,11	-0,21 +/- 0,02	0,02
V geo	46,8	46,5	46,7
a	29,9	14,9	25,6
q	0,9208	0,919	0,923
e	0,969	0,943	0,964
ω	213,9	214,5	213,6
Ω	32,5	32,3	31,7
i	79,7	79,3	79,3
N	106	1750	1249

Tabel 1. Mediaanwaarden van radiantposities, Vg en baanelementen voor Lyriden uit de data van CAMS BeNeLux (2018), Edmond/SonotaCo en Jenniskens (2018).

Uitgaande van $Dd < 0,04$ vinden we op de zonslengte van 28,2 tot 35,9 graden in deze data van Edmond en SonotaCo een drift in rechte klimming van +1,04 +/- 0,03 graden en in declinatie van -0,21 +/- 0,02 graden. Zowel voor rechte klimming als voor declinatie wijken deze waarden behoorlijk af van de waarden in [3].

Conclusie / samenvatting

De Lyriden konden dit jaar goed worden waargenomen. Uit de verkregen data kon de radiantdrift worden bepaald. Voor de declinatie valt onze waarde nog net binnen de opgegeven literatuurwaarde. Voor de data van voornamelijk Edmond/SonotaCo bron, vinden we een duidelijk licht negatieve drift voor de declinatie. Voor de rechte klimming vinden we op basis van onze data met 0,87 graden per dag een iets grotere drift dan de waarde in de literatuur. Voor de data van Edmond / SonotaCo valt de waarde voor de drift in rechte klimming met ruim 1 graad per dag nog wat hoger uit.

Dankwoord

Een woord van dank aan Reinder Bouma voor het kritisch doornemen van het artikel en zijn adviezen. Tevens dank aan Claude Doom voor hulp bij de berekeningen in Excel.

Referenties

- [1] Drummond J. D. (1981). "A test of comet and meteor shower associations". *Icarus* 45, p. 545–553
- [2] C. Doom / R. Bouma prive comm.
- [3] P. Jenniskens et.al., The established meteor showers as observed by CAMS , *ICARUS* 266 (2016) p. 331 – 354
- [4] 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
- [5] <http://pages.mtu.edu/~fmorriso/cm3215/UncertaintySlopeInterceptOfLeastSquaresFit.pdf>

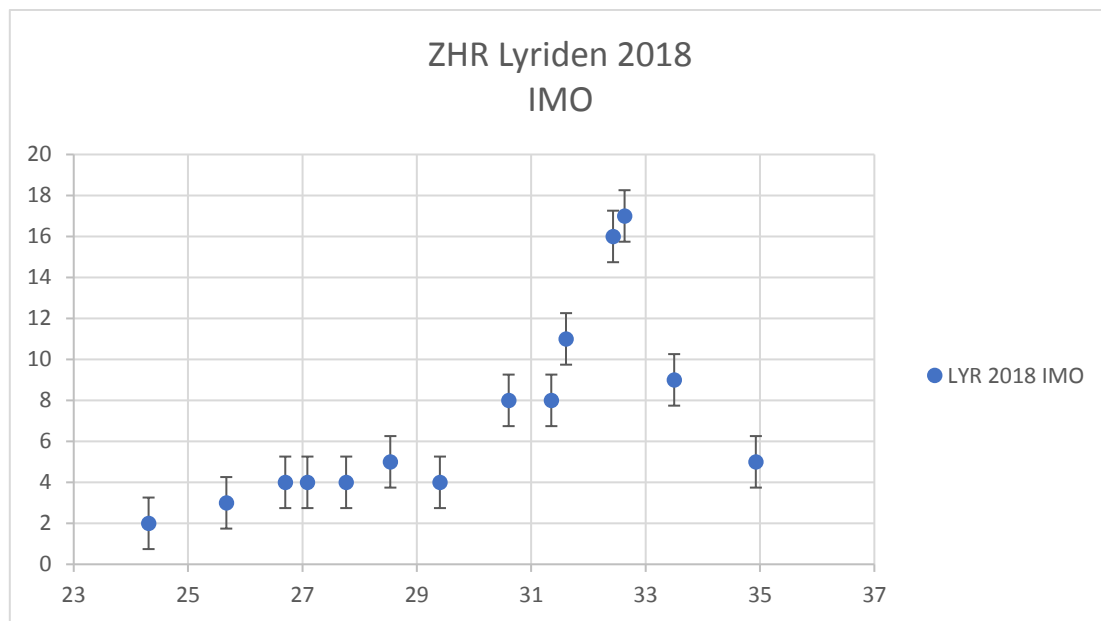
Lyriden 2018: een analyse

Koen Miskotte

Inleiding

De Lyriden in de BeNeLux verliepen erg succesvol. CAMS behaalde enkele mooie resultaten en zelfs de all sky camera's hebben een paar Lyriden vastgelegd. Ondergetekende kon in de periode 15-23 april zes nachten waarnemen. Helaas was hij één van de weinigen.

Op de IMO site werd eens gekeken naar de hoeveelheid ingestuurde data. Het bleek dat er 36 waarnemers data hebben ingestuurd uit de Lyriden periode, dit leverde 918 Lyriden in 15 intervallen op (situatie op 2 juli 2018), zie ook figuur 1. Ondergetekende heeft vervolgens volgens de bekende selectie criteria data gedownload en berekeningen gedaan. De resultaten staan in dit artikel.



Figuur 1. ZHR on the fly curve Lyriden 2018, IMO. Bron:

http://www.imo.net/members/imo_live_shower?shower=LYR&year=2018

Werkwijze

Allereerst werd gekeken naar data van waarnemers waarvan al een recente CP bekend was. Als daarvan data beschikbaar was werd deze gedownload, waarbij wel meteen gekeken werd naar een minimale grensmagnitude van afgerond 5,9. Vervolgens werd de data in het ZHR- en populatie index r spreadsheet geklopt. Voor de ZHR analyse werden uurtellingen gebruikt. Data op basis van kortere perioden werd samengevoegd tot perioden van ongeveer 1 uur.

Overigens gebruikte de auteur ook dit keer data van twee waarnemers die niet aan IMO rapporteren.

Het is verder opvallend hoe weinig data er uit Amerika en Azië komt, dat is echt jammer als je een echte globale analyse wil doen. De r waarde berekeningen konden alleen gedaan worden op basis van Europese data, de ZHR waarden komen grotendeels ook uit Europa en een klein deel uit Amerika.

Populatie index r

Van de 949 Lyriden die aan IMO en ondergetekende gerapporteerd werden, konden er slechts 335 gebruikt worden voor een r waarde bepaling. Het betreft hier data uit de periode 18-23 april. Wat je vaak ziet is dat het verloop/verhouding in de magnitude distributies vaak hetzelfde is, maar dat de ene waarnemer de meeste meteoren bij +4 ziet, terwijl een andere waarnemer de piek bij +2 of +1 heeft liggen. Er zijn waarnemers die geen meteoren zien van magnitude +5 of +6 bij omstandigheden waarbij de grensmagnitude ver boven de 6,5 ligt. De oorzaak daarvan is moeilijk aan te geven. Soms is het een kwestie van te helder schatten, maar misschien dat er ook factoren zijn met het oog (b.v. bril dragers?) die hierop van toepassing zijn.

Tabel 1 geeft de gevonden r waarden. Hierin is duidelijk te zien dat eigenlijk alleen voor de nachten 21/22 en 22/23 april op het Europese continent een goede populatie index r waarde bepaald kon worden. De uitkomsten zijn ook wat je zou verwachten bij de Lyriden. In de nacht 21/22 april de zwakke Lyriden, de nacht 22/23 april de heldere Lyriden. Maximum werd verwacht in de avond van 22 april om 18 UT ($\lambda 32.32$ graden). Echter, er

wordt in [1] gesproken over een maximum dat een beetje zwabbert tussen de periode 22 april van 10 tot 21 UT ($\lambda\text{O } 32.0\text{-}32.45$ graden).

	r[-2;5]	r[-1;5]	r[-1;4]	r[0;4]	r[0;5]	r[1;5]	n
17/18-4-2018	~	~	~	~	~	4,43	24
18/19-4-2018	~	~	~	~	~	3,87	30
19/20-4-2018	~	~	~	3,49	3,85	4,48	39
20/21-4-2018	~	2,73	2,31	2,85	3,31	4,03	42
21/22-4-2018	3,07	2,99	2,58	2,41	2,99	3,55	119
22/23-4-2018	2,31	2,34	2,48	3,27	2,75	2,35	70

Tabel 1. Gevonden r waarden Lyriden 2018

Voor de ZHR bepaling werd voor de nacht 20/21 april een populatie index r van 2,73 aangehouden, voor 21/22 april r 2,99 aangehouden en de nacht 22/23 april r 2,34 aangehouden. Allen dus op basis van r[-1;+5]. In de nachten vóór 20 april werd een r waarde van 3.00 aangenomen, voor de nachten 23/24 en 24/25 april een r waarde van 2.50 . Deze zijn aangenomen op basis van het feit dat er eigenlijk alleen maar zwakke Lyriden zijn gezien in de periode voor 20 april en in de periode na 23 april minder helderen als 22/23, maar meer als de nachten ervoor.

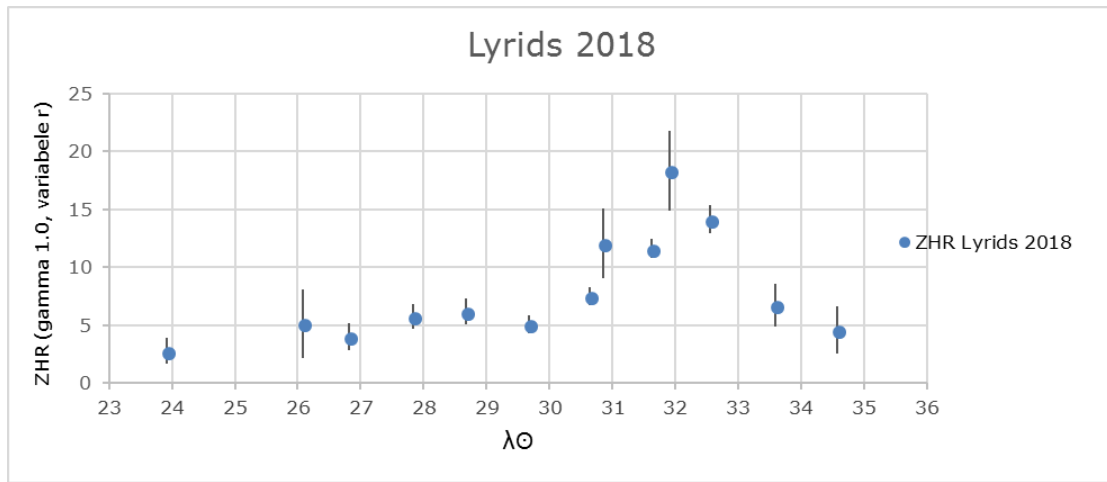
ZHR

Zoals al eerder aangegeven is nu alleen data gebruikt van waarnemers waarvan een goede Cp bekend is. Tevens kon van een aantal waarnemers alsnog de Cp berekend worden.

De ingeklopte data werd verder nog bekeken op radianthoogten (lager dan 25 graden werd niet gebruikt) en uitbijters in de ZHR. Die laatste werden niet gevonden. In totaal werden er van de 949 Lyriden die aan IMO en ondergetekende gerapporteerd er 588 Lyriden gebruikt. Dat zijn er 143 meer dan de analyse uit 2015 die gebaseerd was op 445 Lyriden. De resultaten staan in tabel 2 en de figuren 2,3 en 4.

Year	Month	Day	t/m UT	Sol.long. eq 2000.0	N periods	N	Stream	ZHR	~	r[-1;5]	OBS
2018	4	14	4,17	23,923	2	6	LYR	2,7	1,1	3,00	1
2018	4	16	8,96	26,077	1	3	LYR	5,1	2,9	3,00	1
2018	4	17	3,05	26,815	4	12	LYR	4,0	1,2	3,00	2
2018	4	18	1,26	27,839	9	29	LYR	5,8	1,1	3,00	4
2018	4	19	0,88	28,682	8	30	LYR	6,2	1,1	3,00	4
2018	4	20	1,32	29,677	13	43	LYR	5,1	0,8	3,00	5
2018	4	21	1,04	30,642	17	86	LYR	7,5	0,8	2,73	7
2018	4	21	6,07	30,847	2	16	LYR	12,0	3,0	2,73	1
2018	4	22	1,00	31,616	32	177	LYR	11,6	0,9	2,99	9
2018	4	22	8,42	31,918	2	28	LYR	18,3	3,5	2,99	1
2018	4	23	0,24	32,561	19	140	LYR	14,1	1,2	2,34	5
2018	4	24	1,65	33,593	3	13	LYR	6,7	1,9	2,50	2
2018	4	25	1,89	34,577	2	5	LYR	4,6	2,0	2,50	1

Tabel 2. ZHR waarden Lyriden



Figuur 2. ZHR curve van de Lyriden 2018. De zonnelongte geldt voor de periode van 14 tot 25 april 2018.

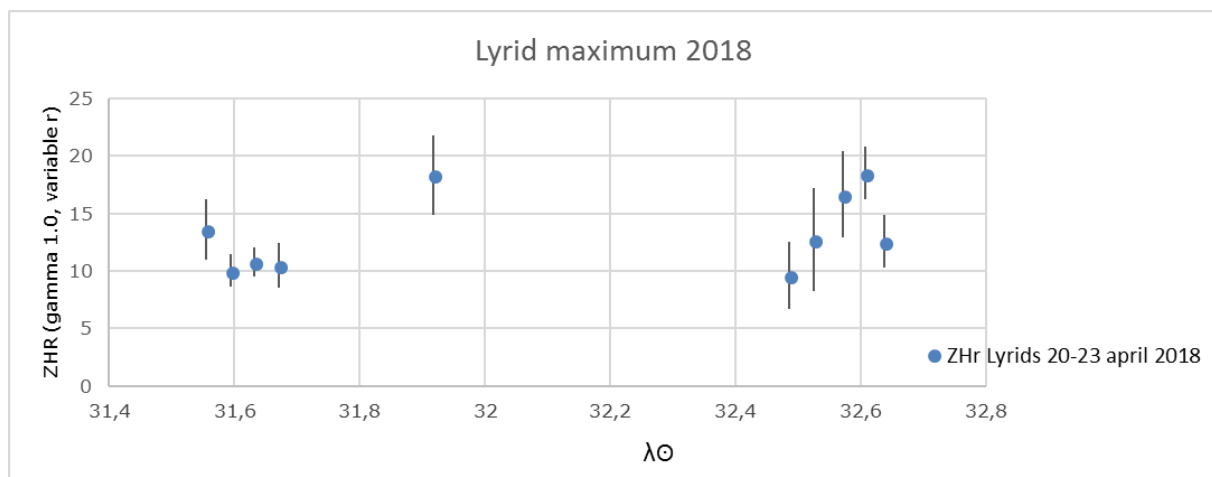
Duidelijk zichtbaar is dat de ZHR een beetje stabiel blijft met een ZHR van 5 in de periode vanaf λ 26 tot 30 (groveweg 16 tot 20 april), pas daarna zet een wat snellere stijging in. Dit feit zou ook best wel eens te maken kunnen hebben met de lage aantallen Lyriden en daarbovenop de “vervuiling” met look-alike sporadische meteoren. De ZHR punten even voor λ 31 en 32 betreffen data van respectievelijk 1 en 2 Amerikaanse waarnemer(s).

21/22 en 22/23 april 2018

We zoomen hier wat verder in op het maximum van de Lyriden om te kijken of we een verloop in ZHR kunnen vaststellen en eventueel het maximum scherper kunnen vastpinnen. Dit leverde grafiek 3 en tabel 3 op.

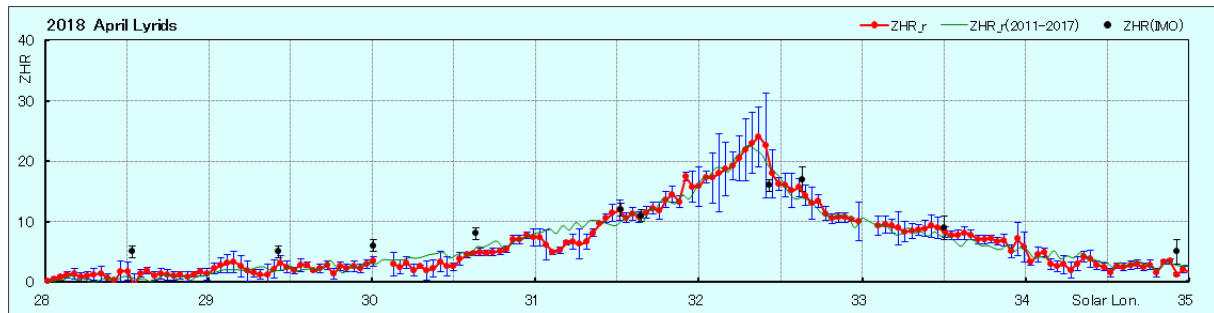
Year	Month	Day	t/m UT	Sol.long. eq 2000.0	N periods	N	Stream	ZHR	~	r[-1;5]	OBS
2018	4	21	23,46	31,554	5	27	LYR	13,59	2,62	2,99	4
2018	4	22	0,44	31,594	9	49	LYR	10,02	1,43	2,99	6
2018	4	22	1,39	31,632	12	71	LYR	10,76	1,28	2,99	9
2018	4	22	2,33	31,670	6	30	LYR	10,5	1,92	2,99	5
2018	4	22	8,42	31,918	2	28	LYR	18,34	3,47	2,99	1
2018	4	22	22,39	32,486	5	11	LYR	9,61	2,90	2,34	3
2018	4	22	23,35	32,525	2	8	LYR	12,72	4,50	2,34	1
2018	4	23	0,49	32,571	2	20	LYR	16,64	3,72	2,34	2
2018	4	23	1,36	32,607	5	67	LYR	18,49	2,26	2,34	3
2018	4	23	2,11	32,637	4	30	LYR	12,56	2,29	2,34	4

Tabel 3. ZHR waarden Lyriden 21/22 en 22/23 april 2018.



Figuur 3. ZHR Lyriden op 21/22 en 22/23 april 2018.

Kijken we naar de ZHR curve in figuur 3 dan zien we een redelijk vlak verloop voor 21/22 april. Het verloop van 22/23 april ziet er mooi uit. Het laat een toenemende ZHR zien en een maximum rond λ 32.61 . Dit is wel ruim buiten de periode gegeven in [1] die loopt van λ 32.0-32.45 graden. Helaas is er geen data beschikbaar van de periode 22 april 2018 tussen 18 en 21 UT. Het is dus moeilijk om aan te geven of de piek op λ 32.61 de reële maximum piek van de Lyriden is. De auteur heeft daarom ook gekeken naar de welbekende radio grafiek op basis van RMOB radiodata. Zie figuur 4.



Figuur 4. Radio data van de Lyriden 2018 op basis van radiodata (RMOB).

Op de radio grafiek is duidelijk een piek waarneembaar rond λ 32.3 . Komt mooi overéén met de verwachte waarde λ 32.32 uit [1]. Echter, op het moment van de maximale ZHR uit deze analyse zit ook een kleine subpiek in de radiodata. Dat was ook het moment dat de auteur kon waarnemen en veel heldere Lyriden zag [2]. Dus de enige conclusie die we hieruit kunnen trekken is dat het maximum van de Lyriden visueel niet waargenomen is en dat de gevonden piek uit deze analyse misschien een subpiekje betreft. De IMO vindt trouwens ook de maximale activiteit rond dat radiopiekje (zwarte grafiek punten). Logisch, er is gewoon geen data beschikbaar van rond λ 32.32.

Conclusies en aanbevelingen

De Lyriden konden redelijk waargenomen worden. Helaas is de meeste data afkomstig uit Europa. Van een globale analyse kunnen we zeker niet spreken. Er is een piek in activiteit gevonden rond zonnelongte λ 32.61, het is wellicht een subpiek in activiteit van de Lyriden die ook met radio is waargenomen. Tot slot blijft de auteur erop hameren dat een goede Cp bepaling voor waarnemers noodzakelijk is. Hiervoor wordt liefst zoveel mogelijk sporadische waarneming data gebruikt uit de periode 25 juli tot 31 augustus op basis van uurtellingen tussen 0 en 4 uur lokale tijd.

Dankwoord

Allereerst de enorme dank voor alle waarnemers die de Lyriden hebben waargenomen en data stuurden aan de auteur en/of IMO. Dit zijn:

Alexandre Amorim, Pierre Bader, Sarvesh Bhogaokar, Steve Brown, David Buzgo, Tibor Csorgei, Michel Deconinck, Jaroslav Dygos, Frank Enzlein, Kai Frode Gaarder, Gristoph Gerber, George Gliba, Robin Hegenbarth, Glenn Hughes, Karoly Jonas, Javor Kac, Sara Knežević, Zdenek Komarek, Sneha Kulkarni, Michael Linnolt, Adam Marsh, Peter Mikloš, Koen Miskotte, Sirko Molau, Ana Nikolić, Vladimir Nikolić, Ina Rendtel, Juergen Rendtel, Terrence Ross, Branislav Savic, Stefan Schmeissner, Kai Schultze, Snežana Todorović, Michel Vandeputte, Roland Winkler, Oliver Wusk and Sabine Wächter.

Tot slot een woord van dank aan Carl Johannink, Paul Roggemans en Michel Vandeputte voor het kritisch nalezen en becommentariëren van dit artikel.

Referenties

[1] Jurgen Rendtel et al, 2018 Meteor Shower Calendar, IMO