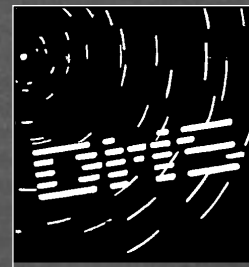


# *Radiant*

Journal of the Dutch Meteor Society



LEIDEN

CAMS 372

UNK

04/26/2019

00:27:49 U

## In dit

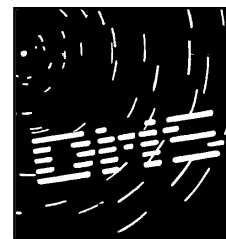
## Nummer

Perseïden 2018: een analyse van de visuele  
waarneemdata

CAMS resultaten februari-april 2019

DMS 40 jaar: bijeenkomst in Bussloo

JOURNAL OF THE DUTCH METEOR SOCIETY  
*Twee maandelijks e-zine voor  
meteorenwaarnemers*  
April 2019  
Jg. 41 nr. 2



Radiant verschijnt zes maal per jaar.  
 Artikelen kunnen gestuurd worden naar:  
[hans.betlem@protonmail.com](mailto:hans.betlem@protonmail.com)

### Auteursinstructies

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

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

Geef in de documenten met een markering aan, waar illustraties een plaats moeten krijgen.

Internet links in teksten en referenties duidelijk aangeven.

Bijdragen worden ter teruglezing aan de auteur aangeboden.

### Voorplaat

Op 26 april 2019 om 0h27m53s UT werd een zeer heldere vuurbol boven Noord Brabant vastgelegd door vier stations van het CAMS netwerk. Naast de opnamen van Alphen a.d. Rijn (Robert Haas) en Leiden (Hans Betlem) -zie voorplaat- zijn er ook opnamen van de stations Texel en Oostkappelle.

Berekende baan voor deze vuurbol:

RA geo	DEC geo	V geo (km/s)	$a$ (AE)	$q$ (AE)	$i$	$\omega$
353	85	16,4	2,463	0,979	24	158

### In dit nummer

Perseïden 2018: een analyse van de visuele waarneemdata <i>Koen Miskotte</i>	27
Uit de oude doos: 30 jaar geleden <i>Hans Betlem</i>	35
CAMS Benelux: februari-maart 2019 <i>Carl Johannink</i>	36
CAMS Benelux April 2019 en Lyriden <i>Carl Johannink</i>	38
DMS 40 jaar: van Lubitel tot CAMS <i>Hans Betlem</i>	40
CAMS meeting 2019 <i>Jean Marie Biets</i>	44
Kodak PCD: een stokoud opslagmedium <i>Hans Betlem</i>	46

# De Perseïden in 2018: een analyse van de visuele waarneemdata

Koen Miskotte



## Abstract

A succesfull Perseïd campaign in 2018, despite the lesser weather in southern Europe. This article presents an analysis of visual data gathered in august 2018. The Perseïd filament showed some extra activity on August 12 around 20-21 UT. Striking was the high Perseïd activity in the night of August 13/14 2018 over Europe.

## Inleiding

Met nieuwe maan op 11 augustus 2018 was er volop hoop voor een mooie Perseïdenactie. Er werden wereldwijd veel waarneem activiteiten opgezet. Zo was er weer een grote groep waarnemers actief nabij Petnica, bekend van het IMC 2017. In Zuid-Frankrijk was de auteur onderdeel van een groepje Belgische en Nederlandse waarnemers dat zijn intrek had genomen in een gite met een fraai uitzicht op de sterrenhemel.

Ondanks het wat minder stabiele weer in zuid Europa gedurende de Perseïdenperiode, kwam er een enorme hoeveelheid data binnen op de website van de IMO. Het was het beste resultaat sinds 2015, waarbij opvalt dat er in 2018 aanzienlijk minder waarnemers actief waren dan in 2015. Dat betekent dat er meer waarnemers waren die effectief langer hebben waargenomen: een goede ontwikkeling. In 2017 waren de aantallen waargenomen Perseïden lager. Er was in dat jaar veel maanlicht rond het Perseïdenmaximum. Zie tabel 1.

Jaar	n PER	N Obserbers
2015	37724	375
2016	21480	257
2017	6536	140
2018	32757	232

**Tabel 1.** Overzicht waarneemdata binnen gekomen bij de IMO

## Voorspellingen

Er waren voor 2018 geen spectaculaire voorspellingen zoals voor 2016. Peter Jenniskens meldde [1] dat er wat extra activiteit waarneembaar zou kunnen zijn op 12 augustus 2018 om 20 UT ( $\lambda_0 = 139^\circ,79$ ) als gevolg van een ontmoeting met het Perseïdenfilament

(een verzameling oude stof sporen gevangen in een mean-motion resonantie). Jeremy Vaubaillon [1] vond een zeer oud stofspoor dat misschien wat extra activiteit zou kunnen geven op 13 augustus 2018 om 01:37 UT ( $\lambda_0 = 140^\circ,030$ ).

## Data verzamelen

In september en oktober werden de meeste data van de IMO website binnen gehaald. Daarnaast ontving de auteur ook wat data van waarnemers die niet aan IMO rapporteren. Alle data werd weer nagekeken op de bekende criteria:

- Alleen waarnemingen van waarnemers met een bekende  $C_p$  werden gebruikt;
- Alleen waarnemingen met grensmagnituden 5,9 of hoger werden gebruikt;
- Alleen waarnemingen bij een radianthoogte van minimaal 25 graden werden gebruikt;
- Extreme uitbijters werden verwijderd.

## De populatie index $r$

Voor een groot aantal nachten kon de populatie index  $r$  berekend worden. Van waarnemers met een goede  $C_p$  bepaling werden de magnitude distributies

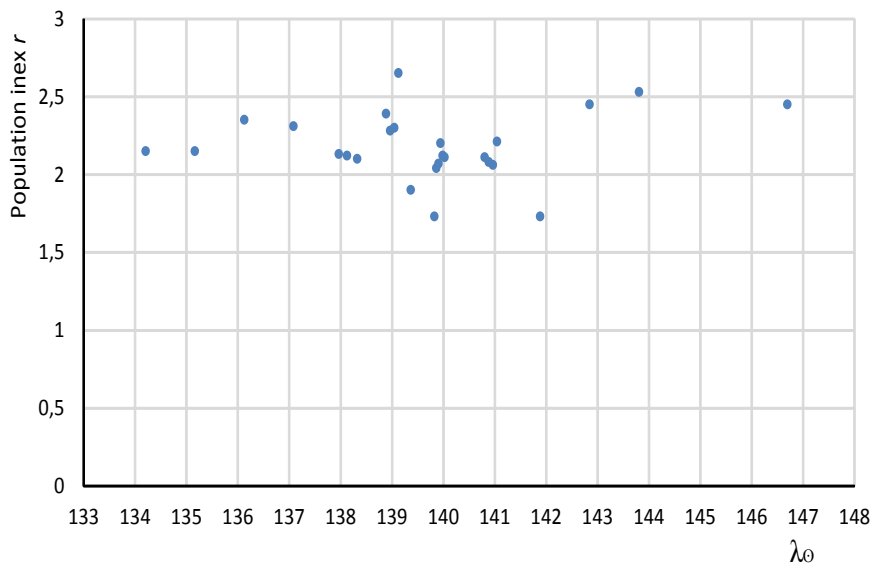
bekeken. De regel is hier: het verschil tussen de gemiddelde grensmagnitude en de gemiddelde magnitude van de Perseïden mag niet groter zijn dan 4,5 magnitude. Uiteindelijk konden zo 13 085 Perseïden worden gebruikt om de populatie index  $r$  te bepalen. Tabel 2 en figuur 1 geven het resultaat.

Hoewel we in 2018 niet op exact dezelfde zonslengte waarnamen (er is wel wat overlap!) als in 2015 is er toch ook gekeken naar de analyse van 2015 [2]. In figuur 2 vinden we een vergelijking van de gevonden populatie index  $r$  van de Perseïden tussen beide jaren.

Grofweg zijn er wel overeenkomsten tussen beide jaren: hoge populatie index  $r$ -waarden in aanloop naar en na het maximum en rond het maximum wat meer variatie. Alleen de nachten 13/14 en 14/15 augustus laten grotere verschillen tussen beide jaren zien. In 2018 lagen de  $r$  waarden dicht bij elkaar; in 2015 was er meer variatie. In de beginperiode lagen de gevonden  $r$ -waarden van 2015 hoger ten opzichte van 2018; aan het einde van de nacht 13/14 augustus 2015 dalen deze  $r$ -waarden vrij scherp tot ver onder het niveau van 2018. Opgemerkt dient te

Datum	Zonslengte	$r[-2;5]$	$n_{PER}$
7-8-2018 00 UT	134,210	2,15	202
8-8-2018 00 UT	135,168	2,15	227
9-8-2018 00 UT	136,127	2,35	337
10-8-2018 00 UT	137,086	2,31	411
10-8-2018 22 UT	137,966	2,13	304
11-8-2018 02 UT	138,126	2,12	298
11-8-2018 07 UT	138,326	2,1	87
11-8-2018 21 UT	138,886	2,39	281
11-8-2018 23 UT	138,966	2,28	650
12-8-2018 01 UT	139,046	2,3	994
12-8-2018 03 UT	139,126	2,65	190
12-8-2018 09 UT	139,366	1,9	57
12-8-2018 20,5 UT	139,826	1,73	195
12-8-2018 21,5 UT	139,866	2,04	801
12-8-2018 22,5 UT	139,906	2,07	824
12-8-2018 23,5 UT	139,946	2,2	894
13-8-2018 0,5 UT	139,986	2,12	1086
13-8-2018 1,5 UT	140,026	2,11	1077
13-8-2018 21 UT	140,806	2,11	156
13-8-2018 23 UT	140,886	2,08	1003
14-8-2018 01 UT	140,966	2,06	1415
14-8-2018 03 UT	141,046	2,21	615
15-8-2018 00 UT	141,887	1,73	395
16-8-2018 00 UT	142,848	2,45	317
17-8-2018 00 UT	143,809	2,53	223
20-8-2018 00 UT	146,694	2,45	46

**Tabel 2.** De gevonden populatie index  $r[-2;5]$  voor de Perseïden in 2018. Het teken ~ betekent dat er te weinig data was voor een betrouwbare populatie index  $r$  berekening  $r[-2;5]$ .



**Figuur 1.** Grafiek op basis van tabel 2.

worden dat het moment 13 augustus 2018 21h UT dezelfde zonslengte heeft als 14 augustus 2015 03h UT.

## ZHR

ZHR's worden bij DMS altijd berekend volgens de methode van Peter Jenniskens zoals beschreven in [4, 5]

$$ZHR = n \times (\sin h)^{-v} \times r^{(6.5-LM)} \times Cp^{-1} / Teff$$

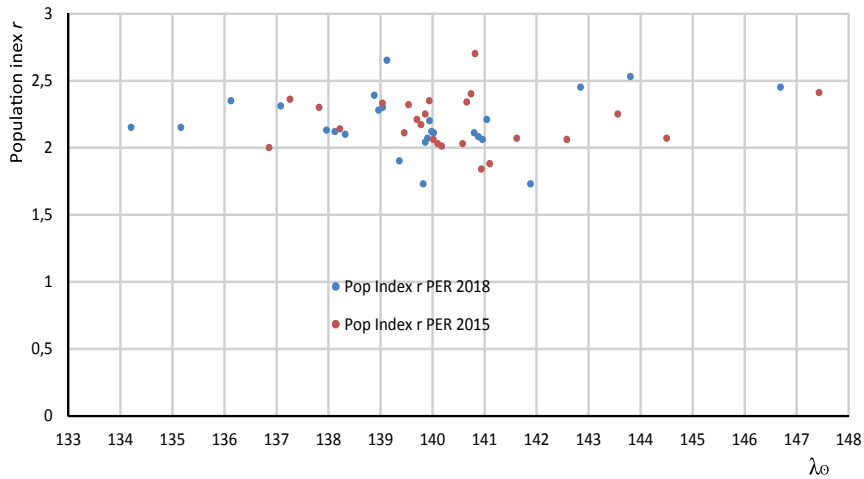
De radianthoogte correctie is echter ingesteld op 1,0 in plaats van 1,4. Nadat alle data die voldeden aan de eerder genoemde criteria binnen waren gehaald, bleven er 14 335 Perseïden voor verwerking over. Voor de nachten tot 10 augustus werden alle ZHR waarden per nacht berekend (gewogen gemiddelden); de nacht 10/11 augustus per werelddeel (dus de gewogen gemiddelde ZHR boven Europa en Amerika) en voor de nachten 11/12, 12/13 en 13/14 kon de ZHR per uur bepaald worden boven Europa en deels Amerika. Voor de nachten volgend op 14 augustus werd de ZHR weer per nacht bepaald. Dit resulteerde in figuur 3. Zo op het eerste gezicht toont deze grafiek (figuur 3) niets bijzonders. De maximale ZHR ligt iets boven de 100. We zoomen vervolgens in op de afzonderlijke nachten 11/12, 12/13, 13/14 en 14/15 augustus.

## 11/12 augustus 2018

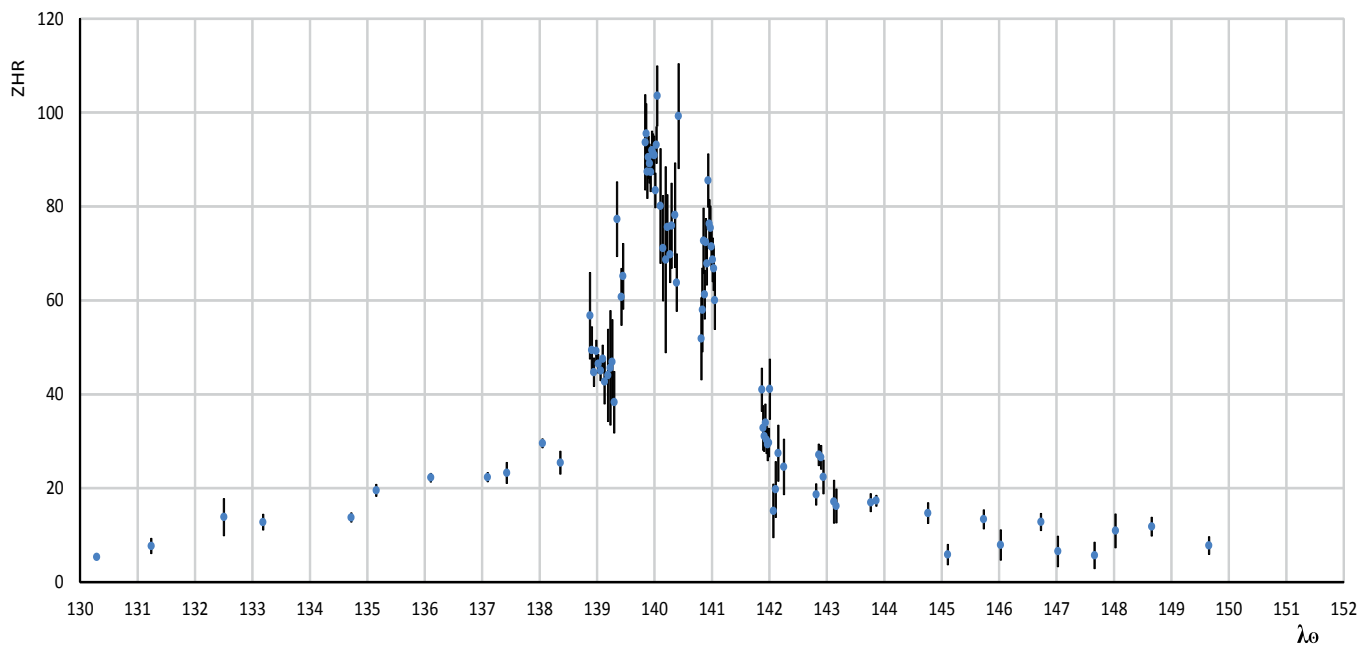
Er is voldoende data aanwezig om in te kunnen zoomen op de Perseïden activiteit in de nacht 11/12 augustus boven Europa en Noord-Amerika. In totaal werden voor deze periode 2 526 Perseïden in de analyse gebruikt. Het resultaat is gegeven tabel 3 en figuur 4. Deze ZHR-waarden zijn gebaseerd op 15 tot 30 minuten tellingen.

Wat meteen opvalt zijn de grote foutbalken aan het begin van de nacht boven Europa, die veroorzaakt worden door een lage radiantstand en te weinig data. Boven Noord-Amerika zijn er ook grote foutbalken. Deze zijn veroorzaakt door de relatief lage aantallen Perseïden en weinig waarnemers (met bekende  $Cp!$ ) waarvan de data gebruikt konden worden.

We zien boven Europa een vlak verloop met een ZHR van grofweg tussen de 40 en 50, boven Noord-Amerika begint dan de aanloop naar het maximum dat ergens in de nacht 12/13 augustus 2018 verwacht werd. [1]. De ZHR loopt daar op van 40-50 naar 60-80.



**Figuur 2.** Vergelijking populatie index  $r$  van de Perseïden in 2015 en 2018.



**Figuur 3.** ZHR van de Perseïden in 2018

### 12/13 augustus 2018

Een wat lastige nacht voor met name Zuid-Europa. Er is relatief weinig data na 13 augustus 2018 02h UT. Dit zijn ZHR waarden gebaseerd op 15-20 minuten tellingen met een gewogen gemiddelde. In totaal werden 5 287 Perseïden uit deze nacht gebruikt. Er waren twee aandachtspunten [1], mogelijk wat extra activiteit van het Perseïdenfilament rond 13 augustus 2018 20 UT ( $\lambda_0 = 139^\circ,79$ ) en een zeer oud stofspoor dat misschien een klein beetje extra activiteit zou geven op 13 augustus 2018 om 01:37 UT ( $\lambda_0 = 140^\circ,030$ ). Volgens de IMO zou het maximum van de Perseïden tussen  $\lambda_0 = 139^\circ,8$  en  $140^\circ,3$  vallen, overeenkomend

met 12 augustus 2018 20h UT en 13 augustus 2018 08h UT. De resultaten van deze nacht zijn samengevat in tabel 4 en figuur 5. We zien weer een vlak verloop boven Europa maar aan het einde van de nacht een zwakke piek met een ZHR van iets meer dan 100. Boven Noord-Amerika lagere ZHR's maar wel met grotere foutenbalkjes als gevolg van lagere aantallen Perseïden en soms lage radiantstanden. Het laatste ZHR punt is nogal hoog en is op basis van de waarneming van slechts één waarnemer.

#### Perseïdenfilament actief?

Er zijn wel aanwijzingen dat er mogelijk

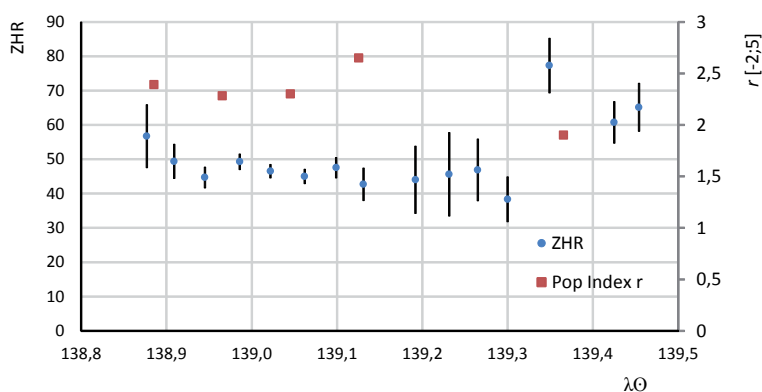
een opleving als gevolg van het Perseïdenfilament heeft plaatsgevonden. Onder andere de waarnemers in Zuid-Frankrijk zagen wat meer heldere Perseïden waaronder een fraaie aardscherende vuurbol van  $-4$  bewegend vanuit Cassiopeia naar Sagittarius. Helaas kon deze data niet worden gebruikt omdat de radianthoogte op deze locatie op dat moment nog ver beneden de 25 graden lag. Data van bijvoorbeeld Jakob Koukal uit dezelfde periode kon wel gebruikt worden en hij zag tussen 21:05 en 22:00 UT onder andere een drietal vuurbollen van  $-4$ ,  $-5$  en  $-6$ .

Zie ook :



Year	Month	Day	t/m UT	$\lambda\Theta$ (2000.0)	N periods	N	Stream	ZHR	dev.	obs
2018	8	11	20,78	138,877	5	38	PER	56,7	9,2	4
2018	8	11	21,58	138,909	14	97	PER	49,4	5,0	8
2018	8	11	22,49	138,945	22	216	PER	44,7	3,0	12
2018	8	11	23,5	138,986	38	471	PER	49,3	2,3	17
2018	8	12	0,41	139,022	42	542	PER	46,5	2,0	20
2018	8	12	1,41	139,062	31	449	PER	45,0	2,1	15
2018	8	12	2,33	139,099	11	257	PER	47,5	3,0	6
2018	8	12	3,13	139,131	4	80	PER	42,7	4,8	4
2018	8	12	4,65	139,192	2	20	PER	44,0	9,8	1
2018	8	12	5,65	139,231	1	14	PER	45,6	12,2	1
2018	8	12	6,48	139,265	2	27	PER	46,9	9,0	1
2018	8	12	7,37	139,300	2	34	PER	38,3	6,6	1
2018	8	12	8,58	139,349	5	94	PER	77,3	8,0	1
2018	8	12	10,48	139,425	5	100	PER	60,7	6,1	1
2018	8	12	11,21	139,454	4	87	PER	65,1	7,0	1

**Tabel 3.** ZHR van de Perseïden in de periode van 11 augustus 20 UT tot 12 augustus 12 UT. In totaal werden 2 526 Perseïden gebruikt voor deze tabel.



**Figuur 4.** De ZHR en populatie index  $r$  in één grafiek van de Perseïden uit de nacht tussen 11 augustus 2018 20 UT en 12 augustus 2018 12 UT. Er was alleen vanuit Europa voldoende data om een betrouwbare populatie index  $r$  te berekenen. Voor Amerika werd de standaard  $r$  waarde 2,20 aangehouden.

Indedaad zien we een heel kleine piek in activiteit terug even na 21h UT, maar het is marginaal. Er is wel stevige ondersteuning van de populatie index  $r$ . Die is erg laag maar stijgt snel na 21h UT. Dit zijn zaken die je verwacht bij het Perseïdenfilament. Zie ook de analyse van 2016 toen het filament erg actief was [3]. Overigens lijkt het erop dat het filament wellicht ook al actief was voor 20h UT, maar de data van die periode laat teveel onderlinge verschillen tussen de waarnemers zien en gaat mank v.w.b. radianthoogten, grensmagnituden en/of het ontbreken van waarnemers met een betrouwbare  $C_p$ .

### Was het oude stofspoor actief?

Of het oude stofspoor dat actief zou zijn op 13 augustus 2018 rond 01:37 UT (Vauballion [1]) ook werkelijk aanwezig was, is veel moeilijker hard te maken. De verwachte extra activiteit zou maar weinig toevoegen aan de toch al hoge activiteit. Er is wel een piek waargenomen rond 2,1h UT, ongeveer een half uur later. Maar dit zou ook het normale maximum geweest kunnen zijn. Ook de  $r$ -waarde laat geen bijzonderheden rond dat tijdstip zien. De 'vingerafdruk' van een oud stofspoor is dat je een wat lagere populatie index  $r$  vindt. Dat is hier niet het geval.

### 13/14 augustus 2018: surprise!

Deze nacht noteerden de meeste waarnemers in Europa een goede Perseïdenactiviteit. De waarnemers in de Provence merkten het ook. Het verslag van Michel Vandeputte [4] spreekt boekdelen:

*“De Perseïden hadden er duidelijk nog erg veel zin in. Het eerste uurtje verliep vrijwel normaal; maar erna ging het alsmaar harder. Ze kwamen in forse vlagen tot soms multipele meteoren per minuut. Sterker nog: dit ging zelfs ongewoon hard voor een postmaximumnacht! Het gros van de meteoren was relatief lichtzwak, maar er verscheen ook een fraaie -5 in de Grote Beer. Het werd voor iedereen een harken van jewelste! Zo kende de auteur een hoogste kwartiertelling tussen 02:15-02:30 UT met maar liefst 39 Perseïden en telde hij 102 Perseïden in het laatste uurtje voor de schemering. In totaal zelfs bijna 400 Perseïden op 5 uur waarneemtijd! Dit patroon zie je eigenlijk ook in een goede (gewone) maximumnacht!”*

Ook waarnemingen uit andere delen van Europa bevestigen dit beeld, van Kai Gaarder die vanaf Zuid-Kreta waarnam kwam het volgende bericht (via FB communicatie):

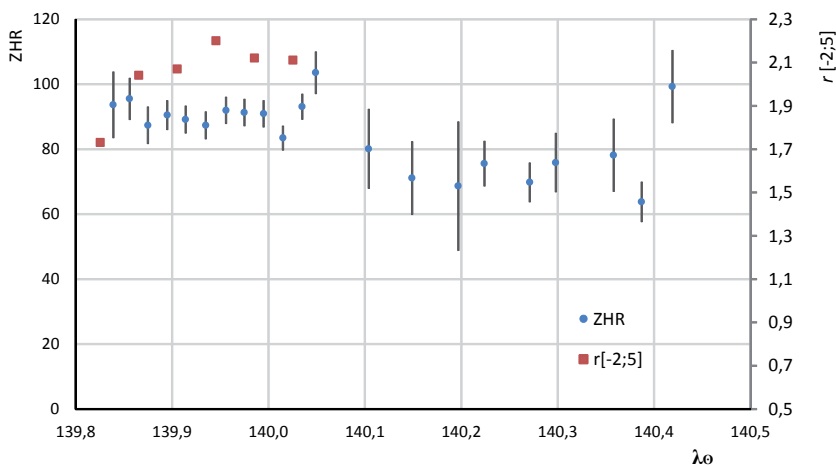
*“August 13-14 was a good night with surprisingly high activity. Hourly counts were around 90 in the morning hours. 15 minutes rates were around 10 in the early evening hours, and reaching over 20 in the morning hours. I have not calculated the mean magnitudes yet, but had a feeling that the Perseïds were richer in bright meteor in the range of +2 to -1, than the night before. Had to stop observation some 15 minutes earlier than normal because of an early morning flight home”.*

Dit alles was een reden om deze nacht nauwkeurig te analyseren. Er werd op dezelfde manier gewerkt als de twee voorgaande nachten. De ZHR waarden zijn gebaseerd op 15-20 minuten tellingen met een gewogen gemiddelden. In totaal werden 2 223 Perseïden gebruikt voor deze nacht. Het resultaat is gegeven in tabel 5 en figuur 6.

Uit figuur 6 blijkt wel een spectaculair verloop. Er is sprake van een duidelijke

Year	Month	Day	t/m UT	$\lambda_0$ (2000.0)	N periods	nPER	ZHR	dev.
2018	8	12	20,83	139,839	8	85	93,7	10,2
2018	8	12	21,25	139,856	17	223	95,5	6,4
2018	8	12	21,74	139,875	18	236	87,4	5,7
2018	8	12	22,23	139,895	29	403	90,5	4,5
2018	8	12	22,70	139,914	32	454	89,1	4,2
2018	8	12	23,24	139,935	26	429	87,4	4,2
2018	8	12	23,76	139,956	30	505	92,0	4,1
2018	8	13	0,23	139,975	26	481	91,3	4,2
2018	8	13	0,73	139,995	26	493	90,9	4,1
2018	8	13	1,23	140,015	27	501	83,4	3,7
2018	8	13	1,72	140,035	26	563	93,1	3,9
2018	8	13	2,10	140,049	10	259	103,5	6,4
2018	8	13	3,46	140,104	5	43	80,1	12,2
2018	8	13	4,59	140,149	4	40	71,1	11,2
2018	8	13	5,78	140,197	1	12	68,7	19,8
2018	8	13	6,45	140,224	7	119	75,6	6,9
2018	8	13	7,62	140,271	8	134	69,8	6,0
2018	8	13	8,30	140,298	4	70	75,9	9,1
2018	8	13	9,82	140,358	2	49	78,1	11,2
2018	8	13	10,53	140,387	6	109	63,8	6,1
2018	8	13	11,34	140,419	3	79	99,2	11,2

**Tabel 4.** ZHR van de Perseïden tussen 12 augustus 2018 20 UT en 13 augustus 2018 12 UT.



**Figuur 5.** De ZHR en populatie index  $r$  in één grafiek van de Perseïden uit de nacht tussen 12 augustus 2018 20 UT en 13 augustus 2018 12 UT. Er was alleen vanuit Europa voldoende data om een betrouwbare populatie index  $r$  te berekenen. Voor Amerika werd de  $r$  waarde 2,20 aangehouden.

piek op 14 augustus rond 00:14 UT ( $\lambda_0$  140°,935) met een ZHR van 85! Zoals veel waarnemers meldten waren er geen absurde aantallen heldere meteoren. De populatie index  $r$  ligt bijna de hele nacht iets onder de normale waarde van 2,20 en duikt erboven aan het einde van de nacht. Het valt wel op dat de laagste waarden rond het gevonden maximum tijdstip vallen. De opgaande flank van de piek oogt wat

rommelig, dit kan ook te maken hebben met de wat lagere radiantstanden aan het begin van de nacht. De dalende flank oogt mooi regelmatig met een langzaam afnemende activiteit van 85 naar 60 aan het einde van de nacht. De populatie index  $r$  laat niets bijzonder zien dus als er echt sprake is van verhoogde activiteit dan werd dit veroorzaakt over het hele visueel waarneembare magnitudespectrum.

Om te bepalen in of en in hoeverre er sprake is van verhoogde activiteit werd gekeken naar oude waarneemdata rond de zonslengte waarin we in 2018 konden waarnemen. Je komt dan, rekening houdend met de maan, uit in de jaren 1986-1994-2002 en 2010. Er werd natuurlijk gekeken in zowel de IMO database als wel de visuele database van de DMS. Helaas is er niet zo veel beschikbaar van waarnemers met een goede  $C_p$  bepaling. Hieronder een kort overzicht.

1986: 3 waarnemers MISKO (Koen Miskotte), RISBA (Bauke Rispens), ROGPA (Paul Roggemans) met goede (en hoge  $C_p$ ) bepalingen, 1 locatie (Puimichel, zuid Frankrijk) onder topcondities (grensmagnitude 6,5 á 6,7) met mistral en hoge doorzichtigheid). Indruk van de data: betrouwbaar; 862 Perseïden.

1994: 2 waarnemers MISKO en LANMA (Marco Langbroek) met goede  $C_p$  bepalingen, 1 locatie (Biddinghuizen, NL) onder top omstandigheden (grensmagnitude 6,7 á 6,8!), goede doorzichtigheid, zodiakaal licht zichtbaar. De auteur herinnert zich dat de activiteit nogal tegenviel t.o.v. 1986! Indruk van de data: goed, maar wel slechts 239 Perseïden.

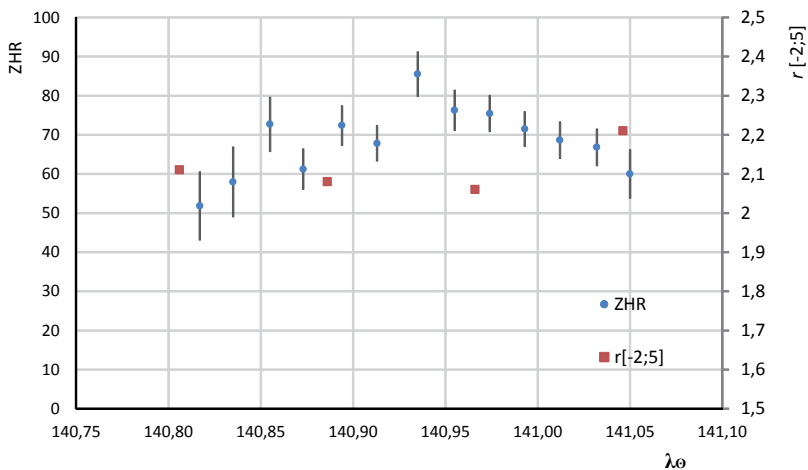
2002: 5 waarnemers ATAJU (Jure Atanackov), KACJA (Javor Kac), MISKO, LANMA en VANMC met goede  $C_p$  bepalingen. 2 locaties in Slovenië, Lattrop in Nederland en Ellezelles in België onder topcondities (grensmagnitude 6,3 á 7,0). Indruk data: zeer goed, persoonlijke verschillen onderling klein, 851 Perseïden.

2010: 5 waarnemers (weinig DMS, de meeste DMS'ers zaten in Redortier Zuid-Frankrijk en hadden het alleen de eerste 1,5 uur helder met dus een te lage radiantstand): KACJA, LEVAN (Anna Levin), WEITO (Thomas Weiland), SAVBR (Branislav Savic) en VANMC met goede  $C_p$ 's. 5 locaties: Slovenië, Israël, Kreta, Servië en België. Goede omstandigheden (grensmagnitude 6,2 á 6,7). Indruk van de data: prima, geen sterke onderlinge verschillen, 629 Perseïden.

2018: Grootste data set van waarnemers met bekende  $C_p$ . 22 waarnemers onder goede omstandigheden, meerdere locaties in Europa. Indruk van de data: prima, grensmagnitude 5,9 tot 6,8, 2 223 Perseïden.

Year	Month	Day	t/m UT	$\lambda_{\odot}$ 2000.0	periods	nPER	ZHR	Dev
2018	8	13	21,28	140,817	3	35	51,8	8,8
2018	8	13	21,72	140,835	4	42	58,0	8,9
2018	8	13	22,23	140,855	8	109	72,7	7,0
2018	8	13	22,69	140,873	10	139	61,2	5,2
2018	8	13	23,20	140,894	12	202	72,4	5,1
2018	8	13	23,69	140,913	14	224	67,8	4,5
2018	8	14	0,23	140,935	10	225	85,5	5,7
2018	8	14	0,72	140,955	10	217	76,3	5,2
2018	8	14	1,20	140,974	12	261	75,4	4,7
2018	8	14	1,66	140,993	12	260	71,5	4,4
2018	8	14	2,15	141,012	8	216	68,6	4,7
2018	8	14	2,65	141,032	6	199	66,8	4,7
2018	8	14	3,09	141,050	3	94	60,0	6,2

**Tabel 5.** ZHR van de Perseïden tussen 13 augustus 2018 21 UT en 14 augustus 2018 04 UT.



**Figuur 6.** De ZHR en populatie index  $r$  in één grafiek van de Perseïden uit de nacht van 13 augustus 2018 21 UT tot 13 augustus 2018 04 UT.

Jaar	$\lambda_{\odot}$	ZHR
1986	141,101	51 ± 4
1994	141,045	28 ± 4
2002	140,925	52 ± 10
2010	140,919	67 ± 6
2018	140,935	87 ± 6

**Tabel 6.** Gevonden maximale ZHR's en zonslengte uit de nacht 13/14 augustus 1986-1994-2002-2010-2018.

Om deze vijf jaren met elkaar te kunnen vergelijken is steeds gerekend met een vaste populatie index  $r$  van 2,20. Het resultaat van al deze berekeningen is weergegeven in figuur 7.

Een verrassend resultaat: de jaren laten vanaf 1994 een steeds hogere ZHR zien. De jaren 2002, 2010 en 2018 laten ook

steeds een maximum zien tussen  $\lambda_{\odot}$  140°,90 en 140°,95. De maximale ZHR's in de genoemde 5 jaren staan in tabel 6. De tijdsduur van deze hogere activiteit is tamelijk lang: 5 á 6 uur.

Het is natuurlijk niet zo, dat we vanaf nu hogere ZHR's gaan krijgen tussen  $\lambda_{\odot} = 140^{\circ},90$  en  $140^{\circ},95$ . Dat zou terugrekenend betekenen, dat er in de jaren 60 of 70 geen activiteit van de Perseïden was in de nacht 13/14 augustus... Daarnaast is de ZHR waarde uit 1994 wel heel erg laag en valt 1986 buiten dit verhaal.

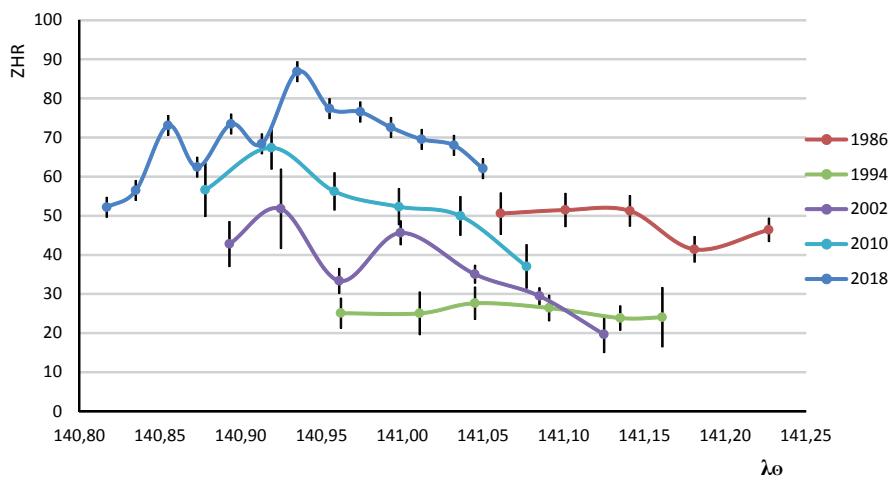
Hoewel het dus niet duidelijk is aan te geven wat dit veroorzaakt heeft, zijn hier enkele mogelijkheden gegeven door Michel Vandeputte en Paul Roggemans [6]:

- **Michel Vandeputte:** er is eerder aan te denken of dit nog de 'hogere' activiteit uit 2010 en 2018 is. Het valt ook een beetje binnen de cycli met verhoogde Perseïden activiteit: 2008-2010 zijn er de effecten van de Saturnus perturbatie en 2018 nog naweeën van de laatste Jupiter perturbatie? Misschien is in die periode een hogere en bredere achtergrondcomponent actief. Volgens de website van Maslov gaan we na 2018 op normale tot zelfs lagere Perseïden activiteit komen. 2026 is dan een mooi jaar om de waarnemingen te gaan vergelijken met de hierboven genoemde jaren. Aan de maan zal het niet liggen met een zonsverduistering op 12 augustus dat jaar. In 2027 en 2028 kunnen we ons weer opmaken voor een Perseïden show á la 2016!
- **Paul Roggemans:** Het Perseïden-maximum schuift langzaam op door de regressie van de knopenlijn maar dit kan deze 'off-set' niet verklaren. In de tweede helft van de jaren 80 zagen we een bult op het ZHR profiel verschijnen die in 1988 uitgroeide tot een tweede maximum vlak voor het traditionele maximum. Dit werd toen van tafel geveegd omdat ik toen de enige was die data van Europa, Amerika en Japan combineerde. In ZHR profielen gebaseerd op enkel 6 tot 7 uur waarnemingsintervallen was niets te zien. Met de uitbarsting in 1991 was het duidelijk bewezen en toen de moederkomeet ontdekt werd bleek deze nieuwe scherpe piek een vers stofspoor verwant aan de perihelium passage van Swift Tuttle, een tijdelijk fenomeen dat een aantal jaren geobserveerd werd. De hobbel die nu na het traditionele maximum verschijnt is volgens mij een ouder stofspoor dat inmiddels meer dan 25 jaar na de periheliumpassage parallel aan de kern van de Perseïdenzwerm om de zon draait. Blijkbaar neemt de dichtheid van dit stofspoor nog jaar na jaar toe. De vraag is hoever dit nog gaat blijven toenemen? Misschien zitten er nog aardige verrassingen aan te komen! Wellicht zal dit stofspoor na verloop van tijd weer verdwijnen. Dit soort parallelle stofstromen is precies wat men uit het ontstaan van zwermen mag verwachten. Het aardige is dat elk jaar hierdoor een surprise party wordt met de vraag of het meer of dan toch weer minder wordt.

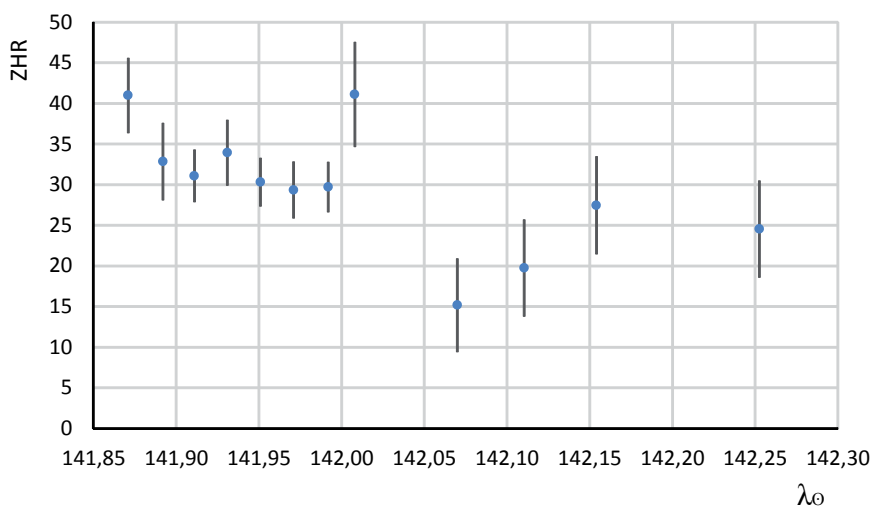


Jaar	Zonslengte	Datum (start)	Start Einde		Observed	Maan %	Best waarneembaar vanuit
			Periode UT				
2000	140,90-140,95	8/13/2000	8:40	9:55	~	90+	
2001	140,90-140,95	8/13/2001	14:48	16:04	~	40-	
2002	140,90-140,95	8/13/2002	20:53	22:08	21:30	30+	
2003	140,90-140,95	8/14/2003	3:06	4:22	~	96+	
2004	140,90-140,95	8/13/2004	9:20	10:34	~	10-	
2005	140,90-140,95	8/13/2005	15:26	16:41	~	0	
2006	140,90-140,95	8/13/2006	21:32	22:47	~	80-	
2007	140,90-140,95	8/14/2007	3:40	4:55	~	10+	
2008	140,90-140,95	8/13/2008	9:51	11:06	~	80+	
2009	140,90-140,95	8/13/2009	16:00	17:15	~	60-	
2010	140,90-140,95	8/13/2010	22:04	23:19	22:35	10+	
2011	140,90-140,95	8/14/2011	4:16	5:31	~	100	
2012	140,90-140,95	8/13/2012	10:30	11:45	~	10-	
2013	140,90-140,95	8/13/2013	16:37	17:52	~	40+	
2014	140,90-140,95	8/13/2014	22:44	0:00	~	85-	
2015	140,90-140,95	8/14/2015	4:56	6:11	~	0	
2016	140,90-140,95	8/13/2016	11:08	12:22	~	80+	
2017	140,90-140,95	8/13/2017	17:17	18:32	~	60-	
2018	140,90-140,95	8/13/2018	23:22	0:35	0:14	10+	Europe
2019	140,90-140,95	8/14/2019	5:30	6:15	~	100	North America
2020	140,90-140,95	8/13/2020	11:41	12:56	~	30-	Western north America, Pacific
2021	140,90-140,95	8/13/2021	17:47	19:02	~	30+	Asia
2022	140,90-140,95	8/13/2022	23:51	1:06	~	100	Europe
2023	140,90-140,95	8/14/2023	6:04	7:19	~	0	North America
2024	140,90-140,95	8/13/2024	12:13	13:18	~	60+	Western north America, Pacific
2025	140,90-140,95	8/13/2025	18:23	19:38	~	80-	Asia
2026	140,90-140,95	8/14/2026	0:30	1:45	~	0	Europe
2027	140,90-140,95	8/14/2027	6:41	7:56	~	90+	Atlantic Ocean, North America
2028	140,90-140,95	8/13/2028	12:59	14:14	~	50-	Pacific, east Asia
2029	140,90-140,95	8/13/2029	19:07	20:22	~	30+	Asia
2030	140,90-140,95	8/14/2030	1:09	2:14	~	100	Europe
2031	140,90-140,95	8/14/2031	7:21	8:36	~	10-	Atlantic Ocean, North America
2032	140,90-140,95	8/13/2032	13:28	14:43	~	40+	Pacific, east Asia
2033	140,90-140,95	8/13/2033	19:36	20:51	~	90-	Asia
2034	140,90-140,95	8/14/2034	1:42	2:57	~	0	Europe
2035	140,90-140,95	8/14/2035	7:49	8:03	~	80+	Atlantic Ocean, North America
2036	140,90-140,95	8/13/2036	14:04	15:19	~	60-	Pacific, east Asia
2037	140,90-140,95	8/13/2037	20:11	21:26	~	10+	western Asia, Eastern Europe
2038	140,90-140,95	8/14/2038	2:16	3:31	~	100	(Western) Europe
2039	140,90-140,95	8/14/2039	8:33	9:48	~	30-	Atlantic Ocean, North America
2040	140,90-140,95	8/13/2040	14:42	15:57	~	30+	Pacific, east Asia

**Tabel 7.** Overzicht van de Perseïden activiteit tussen  $\lambda_{\odot} 140^{\circ},90$  en  $140^{\circ},95$  voor de periode 2000-2040. Goede jaren zijn vanzelfsprekend 2026 en 2034, maar 2025 biedt ook een mogelijkheid de dalende flank waar te nemen, evenals in 2037. In 2023 zou de opgaande flank nog waargenomen kunnen worden. De maanstanden worden afgerond op 10 graden en een + of – geeft aan of het een toenemende of afnemende maanstand is. Bij elkaar genomen kan er nog goed waargenomen worden bij toenemende maanstanden tot 80+ % en bij afnemende maanstanden vanaf 40 á 50%.



**Figuur 7.** Vergelijking van de Perseïden activiteit in de nachten van 13/14 augustus in 1986, 1994, 2002, 2010 en 2018. De lijnen tussen de punten is om duidelijker aan te geven tot welke jaren de ZHR punten horen.



**Figuur 8.** ZHR van de Perseïden tussen 14 augustus 2018 23 UT en 15 augustus 2018 10 UT.

Duidelijk is dus wel dat deze interessante ontwikkeling verder waargenomen dient te worden. In tabel 7 geef ik de tijdstippen en locaties waar je moet zijn om dit 2e maximum, (indien het een blijvend verschijnsel is!) te kunnen waarnemen.

### 14/15 augustus 2018: veel heldere Perseïden?

Deze nacht was er zeker nog leuke activiteit van de Perseïden. Voor deze nacht werden 15-30 minuten tellingen gebruikt waarvan het gewogen gemiddelde berekend werd. In totaal werden voor deze nacht 658 Perseïden gebruikt. De ZHR waarden liggen deze nacht tussen de 30 en 40 boven Europa

en tussen de 15 en 25 boven Noord-Amerika. Zie ook figuur 8. Opvallend was de populatie index  $r$  deze nacht boven Europa: die was met 1,70 erg laag vergeleken met de nachten ervoor en erna.

### Resumerend en aanbevelingen

Een fraaie Perseïdenactie in 2018, ondanks het mindere weer in Zuid-Europa. Het Perseïdenfilament vertoonde wat extra activiteit op 12 augustus rond 20-21 UT. Opvallend was verder de hoge Perseïdenactiviteit in de nacht 13/14 augustus 2018 boven Europa. Verder een oproep aan de waarnemers om toch minimaal 15 á 20 uur waar te

nemen tussen 25 juli en 31 augustus. Zodoende kunnen we van meer waarnemers een betrouwbare  $C_p$  bepalen. En van hoe meer waarnemers we en goede  $C_p$  hebben, hoe meer data we kunnen gebruiken in de analyses en hoe betrouwbaarder de uitkomsten worden.

### Dankwoord

Een woord van dank gaat uit aan Michel Vandeputte, Carl Johannink en Paul Roggemans voor het kritisch nalezen en opperen van suggesties voor deze analyse. Deze analyse is mogelijk geworden door de inspanningen van alle waarnemers die de Perseïden van 2018 hebben waargenomen:

Ioan Adam, Rainer Arlt, Pierre Bader, Fodor Balazs, Ognjen Bašić, Orlando Benitez Sanchez, Felix Bettonvil, Dina Blagojevic, Maša Bogojević, Steve Brown, Viktor Buchenko, Rada Burmazović, David Buzgo, Alexandra Chobanova, Mikhail Chubarets, Jean Francois Coliac, Ilie Cosovanu, Magdalena Cosovanu, Tibor Csorgei, Thomas Daniels, Katie Demetriou, Peter Detterline, José Vicente Diaz Martinez, Polina Dimitrieva, Sofia Dimitrieva, Yiyang Ding, Janko Djuric, Huy Do Duc, Yuankeqin Dong, Julie Dostalova, Radek Drlik, Slomi Eini, Reza Ensandoost, Frank Enzlein, Tomasz Fajfer, Kai Gaarder, Iglia Genova, Slaveja Georgieva, Vasilena Georgieva, Christoph Gerber, William Godley, Mitja Govedič, Filip Halaska, Milida Halaskova, Shy Halatzi, Torsten Hansen, Amir Hasanzadeh, David Havranek, Ida Havrankova, Davood Hemmati, Gabriel Hickel, Lumír Honzík, Jasmina Horvat, Lukas Hreha, John Hsueh, Glenn Hughes, Moran Idan, Milos Igrutinovic, Elitsa Ilieva, Emona Ilieva, Gerardo Jiménez López, Carl Johannink, Penko Jordanov, Hansub Jung, Károly Jónás, Javor Kac, Václav Kalaš, Omri Katz, Iva Kirova, André Knöfel, Davoid Kocian, Zdenek Komarek, Jiri Konecny, Peter Kostadinov, Jakub Koukal, Vladimir Krejci, Lukas Krejzlik, Macieje Kwinta, Daniel Kádner, Mikulas Laza, Anna Levin, Beáta Lešková, Gang Li, Michael Linnolt, Robert Liska, Eva Liskova, Ivana Liskova, Ole Lit, Hartwig Luethen, Caslav Lukic, Eduard Lungu, Robert Lunsford, Andjela Mahmutovic, Adam Marsh, Ken Marsh, Pierre Martin, Antonio Martinez Picar, Matea Mašinović, Bruce McCurdy, Fabrizio Melandri, Frederic Merlin, Barbora Michalcova, Andre

Michalsky, Peter Mikloš, Tanja Miković, Isidora Milivojević, Koen Miskotte, Shai Mizrachi, Bojana Mičić, Jan Mocek, Amir Hossein Mohammadzadegan, Sirko Molau, Yulia Moralyiska, István Mátis, Haghghi Arash Nabizadeh, Jaroslav Navratil, Tomáš Nejd, Raphael Ner, Zvi Ner, Rafael Neumann, Stariy Nicolay, Jos Nijland, Ana Nikolić, Mohammad Nilforoushan, Katarina Ninković, Vladimir Obradovic, Francisco Ocaña González, Matěj Otýs, Igor Parnahaj, Debora Pavela, Dunja Pavlović, Tomáš Pekárek, Nina Perović, R. Suyin Perret-Gentil, Niya Petrova, Katarina Petrovic, Julia Piatnicova, Lazar Popović, Sasha Prokofyev, Katerina Ptacnikova, Štěpán Ptáčník, Tobias Pudl, Jana Pudlova, Pedro Pérez Corujo, Jiří Příbék, mAlireza Rahimi, Ella Ratz, Denis Reichel, Ina Rendtel, Jurgen Rendtel, Janko Richter, Stephen Riley, Dalida Rittossa, Safiria Rittossa, Filipp Romanov, Bohus Rosko, Boris Rosko, Terrence Ross, Natalie Ryznarova,

Jan Sadiv, Mirco Saner, Branislav Savic, Stefan Schmeissner, Kai Schultze, Diana Sekulić, Ben Sharp, Fangzheng Shi, Wei Shi, Costantino Sigismondi, Andrzej Skoczewski, Nela Sleskova, Tatana Sleskova, Teodora Srečković, Sergey Stariy, Toni Stipeč, Wesley Stone, Petra Strunk, Marek Svoboda, Ádám Szabó, Richard Taibi, Hanjie Tan, Tamara Tchenak, Alexandru Tehanciu, Iurascu Teodor, Csilla Tepliczky, István Tepliczky, Aleksa Tesic, Snežana Todorović, Tomáš Toma, Yasuhiro Tonomura Yasuhiro, Oliver Toskovic, Martin Tran, Ondřej Trnka, Shigeo Uchiyama, Andras Uhrin, Marcela Vaclavikova, Peter van Leuteren, Hendrik Vandenbruaene, Michel Vandeputte, Anatliy Vasilenko, Alexandru Vatamanu, Kritina Veljkovic, Martin Vincencik, Katarina Vrhovac, Dušan Vukadinović, Josef Vyhnalek, Dita Větrovcová, Thomas Weiland, Ariel Westfried, Lukáš Winkler, Roland Winkler, Martin Wolmut, Anna

Wrnatova, Oliver Wusk, Frank Wächter, Sabine Wächter, Quanzhi Ye, Zlatin Yovev, Yueyang Yu, Zohre Zarghami, Geng Zhao, Andrej Zrnić, Roman Čechil, Jan Šemora and Przemysław Żołądek

## Referenties

- [1] Rendtel J., et al, IMO Meteor Shower Calender 2018, International Meteor Organisation.
- [2] Miskotte K., Perseïden 2015, een globale analyse, eRadiant 2016-1, p23-33.
- [3] Miskotte K., Vandeputte M., De zeer fraaie uitbarsting van de Perseïden in 2016: een analyse, eRadiant 2017-3, p54-65.
- [4] Vandeputte M, Perseïden actie te Aubenas les Alpes, Provence, eRadiant 2018-4, p138-143.
- [5] Privé communicatie.

## Uit de oude doos

Hans Betlem

### 30 jaar geleden

Recent vierde DMS haar 40-jarig bestaan met een gezellige bijeenkomst op VSB. Uit de oude doos duiken we plaatjes op van ons tienjarig bestaan. Dat vierden we met een gezellige bijeenkomst op VSB. Ook toen was er taart van onze onvolprezen huisbakker. In die tijd was er nog een wisselbeker die van jaar tot jaar werd overgedragen aan de meest actieve (visuele) waarnemer. Peter Jenniskens hield een lezing en Koen nam de beker (weer) mee naar huis.



# CAMS BeNeLux: resultaten in februari 2019

Carl Johannink

Februari 2019 was een maand met min of meer twee gezichten. In de eerste decade konden de meeste stations slechts op één nacht nagenoeg wolkeloos werken. Daarna werd het weer stukken beter. Dat zorgde in de nachten 14/15 en 15/16 februari elk voor meer dan 300 simultanen. Na een korte dip volgde in de periode 22 – 27 februari een periode met overdag prachtig voorjaarsweer en 's nachts zeer transparante heldere nachten.

## Foto boven

Camera's 381 en 382 in noordelijke richting op post Wilderen met all-sky EN-92 op de achtergrond.

CAMS 380 staat op het zuidwesten gericht (buiten deze foto).

Coördinaten Wilderen:	LONG west	-5.139034
	LAT noord	+50.82047
	Hoogte boven NAP	0.050 km

Actief sinds april 2012

Jouw post de volgende keer als startfoto? Stuur dan een mooie (liggende) foto van je cameraopstelling met alle gegevens zoals boven gegeven.

De laatste dag van de maand vormde de omslag naar een zeer wisselvallige periode, waar we in maart nog veel last van zouden ondervinden.

Slechts 4 nachten verliepen volledig simultaanloos: 4/5, 6/7, 9/10 en de laatste nacht van de maand. In vijftien nachten werden meer dan 100 banen vastgelegd, waarbij de absolute toppers de al eerder genoemde nachten in het midden van de maand waren. In totaal werden 3 485 banen vastgelegd deze maand (zie figuur 1).

Nemen we in mee, dat dit jaar de periode met de echt heldere nachten nagenoeg samenviel met perioden rondom volle maan, is dat een heel goed resultaat.

In februari zijn geen grote zwermen actief. De sporadische activiteit is ook duidelijk over zijn hoogtepunt heen. In figuur 2 zijn de radiantposities van alle vastgelegde banen weergegeven. Daarbij zijn de meteoren op basis van

hun geocentrische snelheid in groepen verdeeld.

In 2018 zagen CAMS Californië, LO-CAMS en CAMS BeNeLux rond 13 februari activiteit uit een regio nabij RA~124 graden en DE~1 graad, in de grensstreek van de sterrenbeelden Canis Minor en Hydra. De nacht 13/14 februari verliep voor alle posten in de BeNeLux grotendeels helder. Er werd echter rond dezelfde zonslengte dit jaar geen activiteit opgemerkt uit deze regio. In figuur 3 zijn radiantposities weergegeven van de meteoren die de diverse netwerken in 2018 vastlegden, en die CAMS BeNeLux vastlegde in dit jaar.

Tot slot veel dank aan alle mensen die ons netwerk in de lucht houden! Hans Betlem (Leiden-NL, CAMS 371 - 373), Felix Bettonvil (Utrecht-NL, CAMS 376-377), Jean-Marie Biets (Wilderen-B, CAMS 380 - 382),

Martin Breukers (Hengelo-NL, CAMS 320 - 329), Bart Dessoy (Zoersel-B, CAMS 397, 398, 804 - 806 en 888), Jean-Paul Dumoulin / Christian Wanlin (Grapfontaine-B, CAMS 814, 815), Luc Gobin (Mechelen-B, CAMS 390, 391, 807 en 808), Robert Haas (Alphen aan de Rijn-NL, CAMS 3160 - 3167), Robert Haas / Edwin van Dijk (Burlage-D, CAMS 801, 802, 821 en 822), Tioga Gulon (Nancy-FR, CAMS 3900), Robert Haas (Texel-NL, CAMS 810 - 813), Klaas Jobse (Oostkapelle-NL, CAMS 3030 - 3037), Carl Johannink (Gronau-D, CAMS 311 - 318), Hervé Lamy (Ukkel-B, CAMS 393; Dourbes-B, CAMS 394 en 395), Koen Miskotte (Ermelo-NL, CAMS 351 - 354), Jos Nijland (Terschelling-NL, CAMS 841 - 844), Tim Polfliet (Gent-B, CAMS 396), Steve Rau (Zillebeke-B, CAMS 3850 en 3852), Paul Roggemans (Mechelen-B, CAMS 383, 384, 388, 389, 399 en 809), Hans Schremmer (Niederkrüchten-D,

CAMS 803),  
 Erwin van Ballegoij (Heesh-NL, CAMS 347 en 348) en Marco van der Weide (Losser-NL, CAMS 3110).

### CAMS in maart 2019

In maart werden in totaal 1217 banen vastgelegd. Vooral in de eerste decade was het veelal bewolkt, zodat in die periode nog geen 100 simultanen konden worden bijgeboekt.

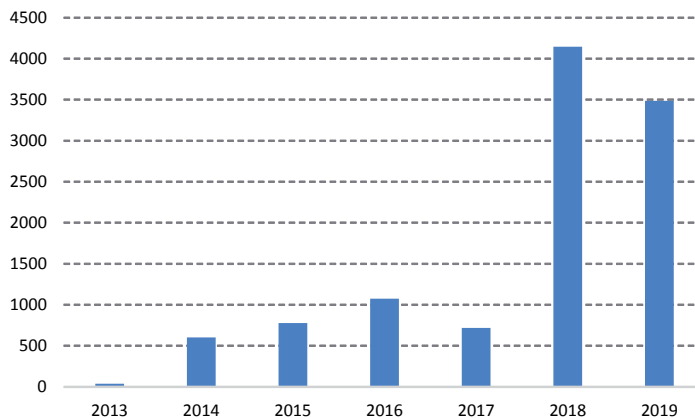
De maandscore was desondanks nauwelijks lager dan de hoogste maatscore tot nog toe in ons netwerk: 1280 banen in maart 2018.

Aan dit soort aantallen is te merken dat de meteoractiviteit in maart echt de jaarlijkse dip zit.

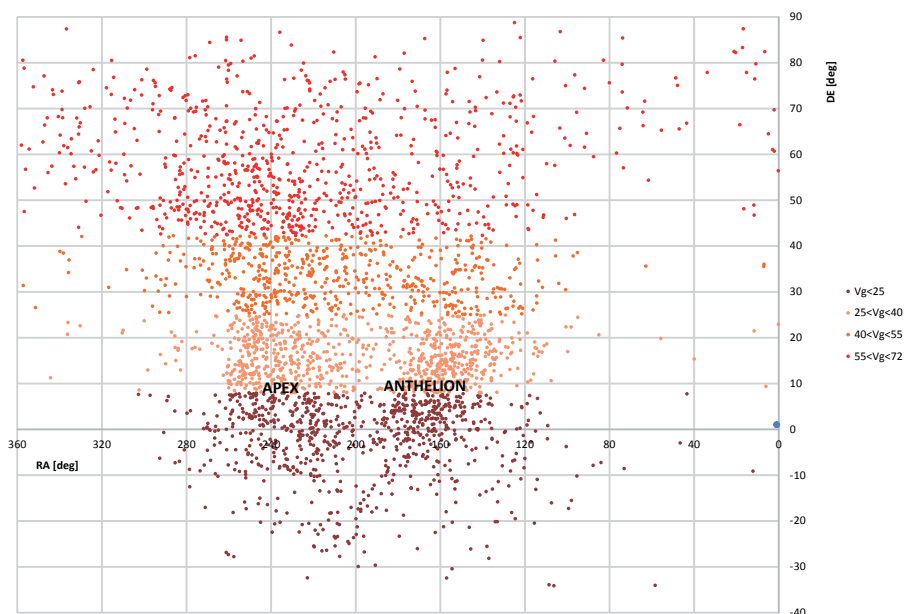
Wellicht mede door het veelal bewolkte weer kon ons netwerk geen bevestiging geven voor een waarneming van verhoogde activiteit uit Bootes (571 TSB) in de nacht 4/5 maart 2019 (melding P. Jenniskens via email).

### Referenties

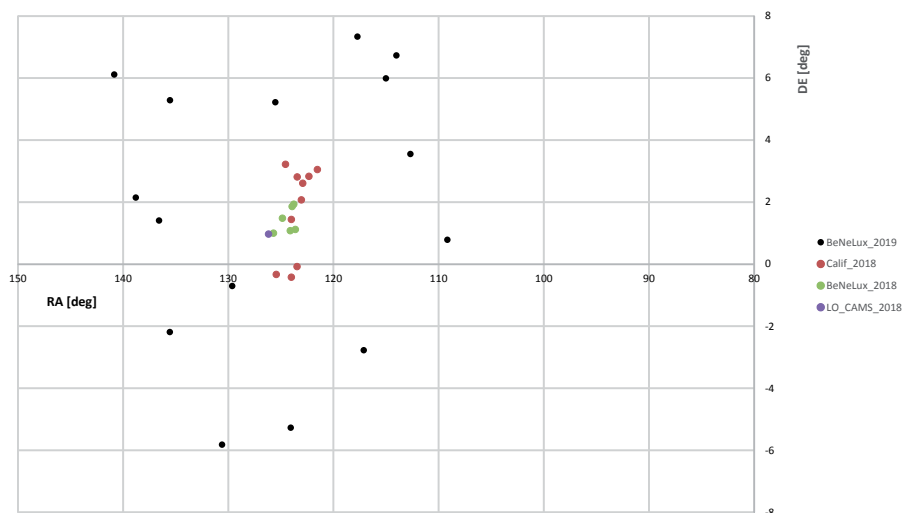
- [1] P. Jenniskens, P.S. Gural, L. Dynneson, B.J. Grigsby, K.E. Newmane, M. Borden, M. Koop, D. Holman, CAMS: Cameras for Allsky Meteor Surveillance to establish minor meteor showers, ICARUS 216 (2011), p. 40 – 61
- [2] P. Jenniskens et.al., February Hydrids outburst (IAU#1032, FHY) , WGN 46:2 (2018) , p. 85-86



**Figuur 1:** overzicht aantal simultanen in februari vastgelegd door CAMS BeNeLux



**Figuur 2:** radiantplot, opgedeeld naar Vg, voor alle simultanen in februari 2019



**Figuur 3:** radiantplot van Februari-Hydriden (2018) en van door CAMS BeNeLux in 2019 vastgelegde meteoren in dezelfde hemelstreek

# CAMS BeNeLux: resultaten april 2019

Carl Johannink



## Summary

Weather permitted very good observing conditions around the traditional Lyrid maximum. More than 2500 orbits were collected in 29 (partly) clear nights, of which 322 could be identified as members of the Lyrid stream.

The drift in RA was +0,92 degrees / day, and in DE -0,22 degrees / day, based upon the 149 Lyrids obtained in the period between April 18/19 and April 23/24 fulfilling D-criterion <0,04

## Inleiding

De maand april verliep uitermate zonnig. In de Bilt was het zelfs de op drie na zonnigste aprilmaand sinds 1901. Geen wonder dus dat gedurende nagenoeg alle nachten meteorobanen konden worden vastgelegd door ons netwerk.

De nachten rondom het traditionele Lyridenmaximum verliepen overwegend helder, hetgeen een goede oogst aan Lyridenbanen opleverde.

## De data

In de maand april verliep alleen de nacht 5/6 april zonder simultanen.

In totaal werden ruim 2500 banen vastgelegd met ons netwerk, opnieuw een record voor deze lentemaand.

Vooraf de nachten in de periode 18 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 figuur 1 zien we de radiantposities van alle vastgelegde banen in de periode van 15/16 tot en met 23/24 april.

De grote concentratie rond RA=270 en DE=30 graden, duidt natuurlijk al op de Lyriden.

In figuur 2 is ingezoomd op het gebied rondom de Lyridenradiant.

Daarbij is m.b.v. het criterium van Drummond [1] onderscheid gemaakt tussen sporadische meteoren en Lyriden.

De verschillende kleuren geven aan hoe goed de gevonden radiant en bijbehorende baanelementen passen bij Jenniskens [2].

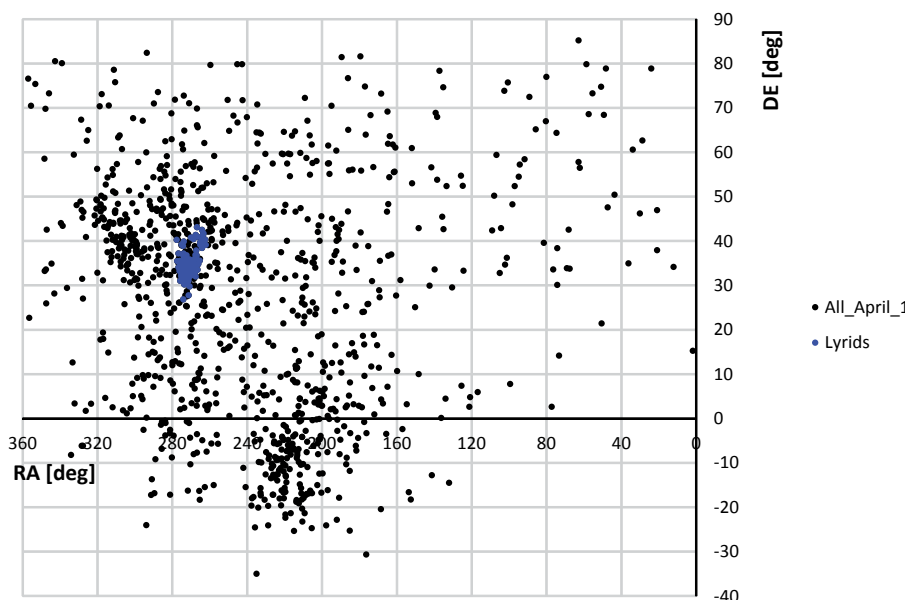
Voor de 149 Lyridenbanen met het D-criterium < 0,04 werd de mediaan van de radiantpositie en van de baanelementen bepaald.

De uitkomsten staan in tabel 1.

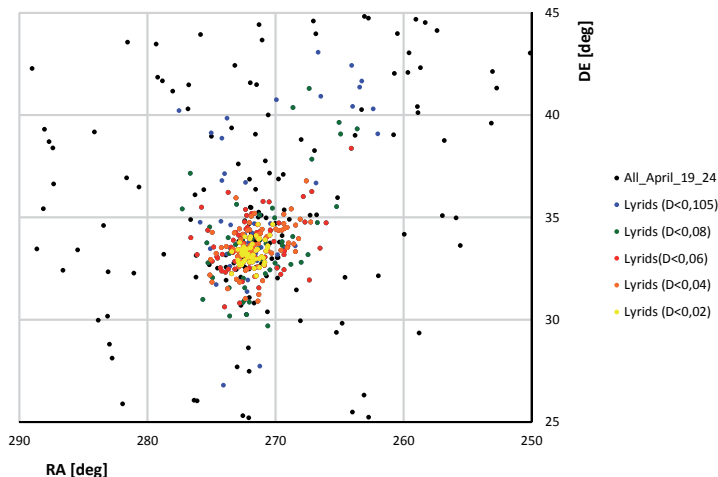
De uitkomsten zijn vergeleken met de waarden van Jenniskens [3].

De overeenkomsten zijn goed. Natuurlijk moet wel in acht worden genomen dat wij uitsluitend data van ons netwerk hebben gebruikt, dus slechts 'momentopnamen' uit de gehele activiteitenperiode hebben gepakt.

Het aantal Lyriden met  $D < 0,04$  is rond het maximum zo groot, dat we voor de



**Figuur 1.** Plot van alle radiantposities vastgelegd in de periode van 15/16 tot en met 23/24 april (blauwe radiantposities zijn Lyriden)



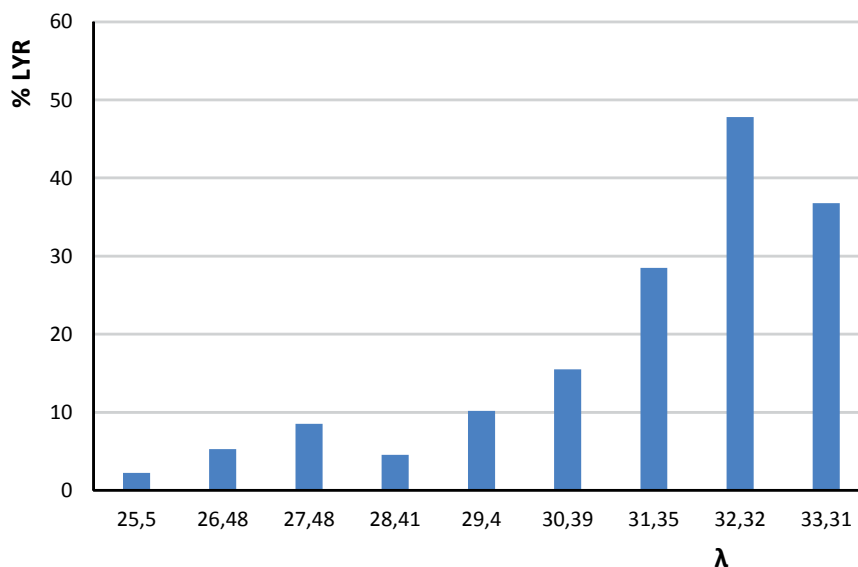
**Figuur 2.** De omgeving van de Lyridenradiant met sporadische meteoren (zwart) en Lyriden opgedeeld in verschillende stappen van het Drummond criterium.

	RA geo	DECgeo	Vgeo	SolLong	$q$ (AE)	$a$ (AE)	$e$	$i$	$\omega$	$\Omega$
<b>CAMS BeNeLux (2019)</b>	272,0	33,4	46,8	32,3	0,920	23,9	0,962	79,6	214,2	32,3
<b>Jenniskens (2018)</b>	272,1	33,6	46,7	31,7	0,923	25,6	0,964	79,3	213,6	31,7

**Tabel 1.** Mediaan van radiantpositie en van de baanelementen voor 149 Lyriden met  $D < 0,04$  vastgelegd door CAMS BeNeLux (ter vergelijking Jenniskens 2018)

periode van 17 tot en met 24 april ( $\lambda \sim 25 - 33$  graden) de radiantdrift hebben kunnen bepalen. Wij vonden voor de rechte klimming een drift vinden van  $+0,92$  graden/dag. Dat is nagenoeg identiek aan de waarde die we in 2018 vonden [4]. Voor de declinatie vinden we een drift van  $-0,22$  graden/dag. Ook deze waarde wijkt niet al teveel af van de waarde die we in 2018 vonden. Zij wijkt echter wel af van de waarde die Jenniskens opgeeft ( $+0,02$  graad/dag).

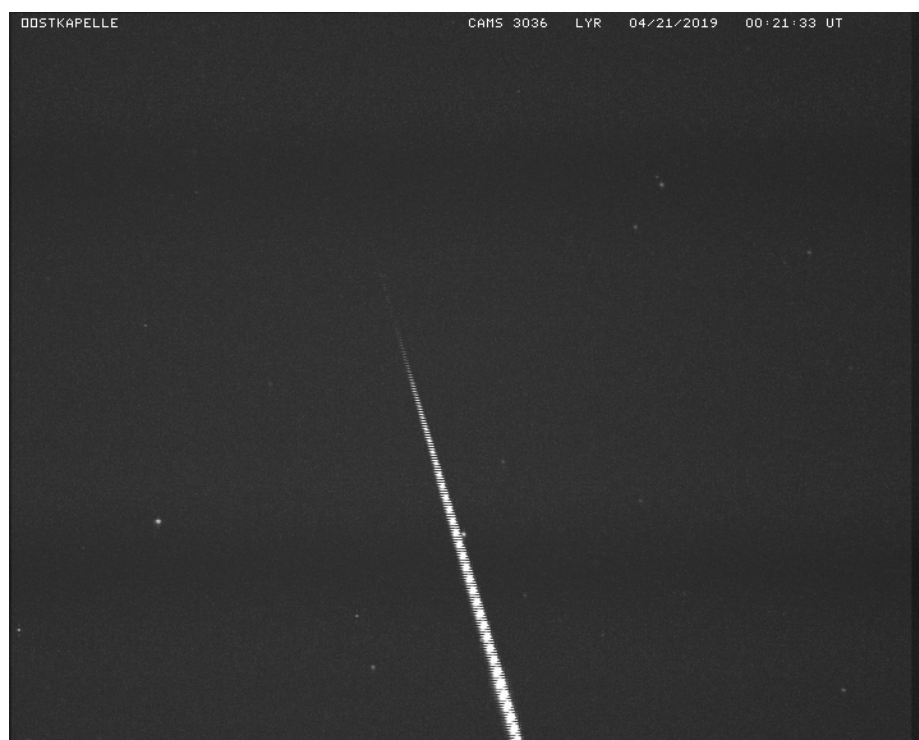
Figuur 3 toont voor elk van de nachten 15/16 tot en met 23/24 april het percentage Lyriden uit bovenstaande set in verhouding tot het aantal overige meteoren uit dezelfde nacht. We zien een fraai activiteitsverloop, wat evenals in 2018 goed correspondeert met het bekende verloop met een maximale activiteit rond zonslengte 32 graden.



**Figuur 3:** percentage Lyriden ten opzichte van de overige meteoren gedurende de nachten 15/16 tot en met 23/24 april 2019. (bron: CAMS BeNeLux data)

## Referenties

- [1] Drummond J. D. (1981). "A test of comet and meteor shower associations". *Icarus* 45, p. 545–553
- [2] P. Jenniskens et.al., The established meteor showers as observed by CAMS, *ICARUS* 266 (2016) p. 331 – 354
- [3] Jenniskens et al., 2018 sub. to PSS
- [4] P. Roggemans, C. Johannink. CAMS BeNeLux: resultaten 2018 eRadiant 2018-3 p. 115-118
- [5] 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



**Figuur 4:** Opname van CAMS 3036 Oostkapelle. Lyride op 21 april 2019 om 0h21m33s UT. Foto Klaas Jobse.

## DMS 40 jaar: van Lubitel tot CAMS

Hans Betlem



Op zondag 14 april jl. vierden we met een gezellige bijeenkomst het feit, dat DMS op die dag exact 40 jaar geleden werd opgericht. Op die datum werd het eerste gestencilde blaadje 'Radiant' in elkaar gedraaid. De naam was bedacht door Rudolf Veltman.

In 40 jaar hebben we een rijke historie opgebouwd. Reden voor een feestelijke bijeenkomst en welke plek is daarvoor beter geschikt dan Volkssterrenwacht Bussloo: we hebben daar al heel wat bijeenkomsten gehad én VSB is al jaren actief op het gebied van meteorwaarnemingen. Tussen 1985 en 1990 was VSB bovendien de ontstaansplek van de toenmalige scholieren sterrenkampen waarin heel wat jongeren kennis hebben gemaakt met het waarnemen van meteoren. Ook de door de mede oprichter van VSB in de jaren zeventig mede georganiseerde jongerenkampen in Drente stonden bol van de meteorwaarnemingen.

## 14 april 2019: veertig jaar later

En dan zie je aan de groepsfoto, dat de tijd niet heeft stilgestaan. We zijn allemaal 40 jaar ouder geworden. Veel bekenden van het eerste uur waren naar Bussloo afgereisd. Geen druk programma met lezingen, maar een ongedwongen zetting met een paar korte presentaties van individuen en groepen die 'hun' geschiedenis van meteorastronomie belichtten. Hun presentaties zijn samengevat in de kadertjes. Het weer werkte goed mee zodat er door de telescoop naar de zon gekeken kon worden. Er was voorzien



Foto's bij dit artikel:  
Hans Betlem en Jaap van 't Leven

- 1 Bijpraten bij de koffie
- 2 Lunch
- 3 Een goedgevulde zaal
- 4 Je kunt er niet jong genoeg mee beginnen
- 5 Onderonsje Klaas en Guus
- 6 Het rode mannetje is er op elke bijeenkomst bij.
- 7 Romke en Marco praten bij.



in een uitgebreide lunch en sommigen maakten van de gelegenheid gebruik om buiten te lunchen.

In de middag hieven we het glas bubbels mét een stuk van de ruim 1 meter lange taart die onze huisbakker Koen Miskotte voor deze gelegenheid had gemaakt. De taart was voorzien van alle hoogtepunten uit onze 40-jarige DMS historie.

De expositie 'oude meuk' had veel bekijks. Ja, zo deden we het in de beginjaren. Er was een Lubitelbatterij, een prismaspektrograaf, het tweekleuren PTM systeem waarmee lichtcurven zijn vastgelegd in de jaren 80 en natuurlijk de rekenmachines met magneetkaartjes waarmee destijds het nobele cijferwerk gedaan werd. Ook kon er gegrabbeld worden in de (laatste) hoeveelheid papieren Radianten. Ook de weggeef-boekenmarkt van VSB had veel interesse.

In een klein gezelschap werd de dag in de avond voortgezet met een gezellig dinertje bij restaurant Pijnappel in Klarenbeek waar tevens geproost werd op Carls 60<sup>e</sup> veerjaardag.

We mogen terugzien op een geslaagde dag. Hoewel de meteorenhobby zich, zoals zoveel andere bezigheden, steeds meer naar het beeldscherm lijkt te verplaatsen, mogen we vaststellen dat het meteorenwerk nog springlevend is. Op naar de volgende 40 jaar! Wie staan er dan op de groepsfoto

---

**Romke Schievink** en **Carl Johannink** presenteerden in woord en beeld de activiteiten van een groep jongeren op de sterrenwacht in Denekamp. Er werd kort stil gestaan bij het ontstaan van deze sterrenwacht, uitgegroeid tot 'Volkssterrenwacht Twente' op het privéterrein van Hennie en Paula Gosemeijer. Vanaf eind 1976 werd deze sterrenwacht ook het werkterrein voor de jongeren die zich verenigd hadden in de Werkgroep voor Sterrenkunde. In de periode van 1976 tot 1989 was de sterrenwacht in Denekamp voor hen decor voor het waarnemen van meteoren, het bouwen van apparatuur en een meteorenobservatorium voor fotografische waarnemingen. In ruil voor de geboden mogelijkheden hielpen zij bij de rondleidingen en het onderhoud van de gebouwen en het terrein. De foto's en filmopnamen gaven een goed beeld van al die activiteiten.

**Marco Langbroek** presenteerde de ontwikkelingen rond twee trecente nieuwe Nederlandse meteorieten. Op 14e 1990, precies 29 jaar geleden, was een bijzondere DMS voorjaarsbijeenkomst: een week eerder was bij Glanerbrug een meteoriet door het dak van een huis geslagen. Lang bleef de Glanerbrug na de Uden (1840), Utrecht (1843) en Ellemeet (1925) de vierde en laatst bekende Nederlandse meteoriet. Recent zijn daar in korte tijd twee meteorieten bij gekomen en bleek Glanerbrug niet de vierde maar de vijfde bewaard gebleven meteoriet van ons land.

In de zomer van 2012 herontdekte Henk Nieuwenhuis bij toeval de Diepenveen meteoriet, een meteoriet waarvan niemand ooit eerder wist dat ze bestond. Deze 68 gram zware, zeer zeldzame CM-anomalous koolstofchondriet viel op 27 oktober 1873 bij Diepenveen, en heeft meer dan een eeuw vergeten in een curiosa-collectie op de zolder van de HBS in Deventer doorgebracht. Chronologisch is dit de derde val van Nederland, maar hij kwam als vijfde aan het licht. Het is een zéér bijzondere meteoriet die op punten afwijkt van andere CM chondrieten. Die afwijkingen zitten onder andere in de zuurstofisotopen, aminozuren, en de Cosmic Ray Exposure Age. Het gaat om materiaal dat lange tijd deel uitmaakte van een regoliet, de verpulverde oppervlakte van een planetoïde. Het moederlichaam moet erg lijken op Ryugu, de planetoïde waar de ruimtesonde Hayabusa2 op dit moment op bezoek is.

Op 11 januari 2017 om 16:08:40 UT viel de zesde meteoriet van Nederland: een halve kilo zware L6 chondriet deed een Glanerbrugje op het dak van een tuinhuisje bij Broek in Waterland. Hij kwam, op basis van één video-opname en diverse ooggetuigenverslagen, onder een zeer steile hoek de atmosfeer binnen. Rondom het inslagpunt is door zoekers van DMS, WG Meteoren en Naturalis nog diverse weken gezocht naar eventuele andere fragmenten. Beide meteorieten maken inmiddels deel uit van de Nationale collectie in Naturalis in Leiden.

**Klaas Jobse** praatte ons bij over recente ontwikkelingen in Oostkapelle. Er is nog veel materiaal dat vraagt om een publicatie. Honderden uren video tape met live impressies vanuit het veld, onmogelijk om dat in een paar dagen samen te stellen tot een mooi geheel, dat is iets voor over 10 jaar! Mooie DMS expedities meegemaakt en naast de videobeelden zijn zeker ook de audio opnames niet te versmaden! In ieder geval even kort de historie kunnen schetsen van het begin hier aan de Duinbeekseweg waar we in 1970 nog 5000 sterren met het blote oog konden waarnemen, inmiddels stabiliseert dat aantal nu op 2500.

De plek van waarneming is hier nog steeds prima en het all-sky station draait elke nacht zijn rondjes, Inmiddels ondersteund door een 20 tal andere camera's.

De ontwikkeling in de hardware was ook heel bijzonder om mee te maken en met de software erbij werken we nu semi professioneel. Alle resultaten die we nu nachtelijks binnen harken zijn de bonus waar je voldoening uit kunt halen, maar in de basis zijn we toch eigenlijk ook gewoon nachtdieren en is de mooiste ervaring toch die van het vertoeven onder een donkere nachthemel!

Om die donkere nachthemel zo veel mogelijk te beschermen zet ik mij samen met andere lokale partijen in voor het behoud van "melkwegzicht" in onze omgeving. Dat kost veel energie maar de bewustwording is groeiende. Voorlopig gaan we gewoon door hier aan de Duinbeekseweg en zolang de hemel niet leeg raakt van al die vallende sterren, blijven we oplichtende vonkjes vastleggen.

**Koen Miskotte** startte zijn presentatie met de vaststelling van een hoge Perseiden activiteit in de nacht van 13 op 14 augustus 2018. Er blijkt deze nacht een piek in activiteit geweest te zijn met een ZHR van ongeveer 85. Deze waarde op basis van een analyse van 2200 Perseiden die nacht. Om te vergelijken kijken met eerdere waarnemingen op dezelfde zonslengte werd gekeken naar data uit 2010, 2002, 1994 en 1986. Dit was natuurlijk ook een (nou ja... De) mooie aanleiding om plaatjes uit die tijd te laten zien. Zo kwamen er plaatjes en leuke anekdotes voorbij uit 1986 (Puimichel), 1994 (Biddinghuizen), 2002 (COSMOS sterrenwacht) en 2010 (Redortier zuid Frankrijk). Een uitgebreide analyse van de Perseiden 2018 elders in deze Radiant.





8



9

8 Het kost altijd enige tijd om iedereen in het gelid te krijgen.

9 Afterparty bij restaurant Pijnappel

10 Jean Marie Biets, Edith en Jos Nijland in gesprek.



10

## Meteor Shower Case Studies

### An example: the April Lyrid stream

	Burdick's threshold classes					Literature	Fluxes (2001-05) (Flamsteed)
	Low	Medium-low	Medium-high	High	Very high		
$A_{10}$	33.3°	32.3°	31.3°	30.3°	29.3°	30.3°	
$A_{15}$	276.1°	273.1°	270.1°	267.1°	264.1°	264.1°	
$A_{20}$	12.5	14.2	15.9	17.6	19.3	18.8	19.1
$A_{25}$	0.820	0.820	0.820	0.820	0.820	0.820	0.820
$A_{30}$	0.540	0.540	0.541	0.542	0.543	0.544	0.545
$A_{35}$	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260
$A_{40}$	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
$A_{45}$	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100
$A_{50}$	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020
$A_{55}$	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005

20 CAME Meeting 10 March 2019 10 March 2019

## Cams meeting 10 maart 2019

Jean Marie Biets



De Camsbijeenkomst was dit jaar op de Volkssterrenwacht Mira in Grimbergen, België. Er waren 20 deelnemers aanwezig en de organisatie was in handen van Paul Roggemans.

Carl Johannink opende de dag met een verwelkoming en overloopt het programma van deze dag en sloot dit af met de sympathieke boodschap dat er vandaag gratis gedronken kan worden. De voertaal is vandaag in het Engels want we hebben een internationaal gezelschap met deelnemers België, Nederland, Duitsland en Frankrijk. Onze gast die het verst moest rijden, Tioga, kwam helemaal uit Nancy, Frankrijk.

De eerste spreker is Carl zelf die even alle Cams posten overloopt om te zien hoe het actueel gesteld is met ieder zijn post en of er problemen en/of plannen tot uitbreiding zijn. Ook wordt geïnventariseerd of alle posten al met AutoCams werken. Bij de meeste posten draait alles goed en waar dit niet zo is kwam er meteen wel een oplossing uit de groep om het probleem op te lossen.

De volgende spreker was *Hervé Lamy*. Hij had het over de resultaten met BRAMS en maakte een vergelijking met CAMS. Hervé legde ons uit waar BRAMS voor staat en hoe het werkt. BRAMS (Belgian Radio Meteor Stations) is een netwerk van radio-ontvangststations met behulp van forward scattering-

technieken om de meteoroïde populatie te bestuderen. Het project wordt gecoördineerd door het Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie ( BISA ) in het kader van het Solar-Terrestrial Center of Excellence ( STCE ). Het is een vruchtbare samenwerking tussen professionals en amateurs. De meeste stations worden gehost door Belgische radioamateurs, groepen amateurastronomen of astronomische publieke observatoria. Een speciaal baken werd in september 2010 in Dourbes (Zuid-België) geïnstalleerd in het Centre de Géophysique du Globe, dat deel uitmaakt van het Koninklijk Meteorologisch Instituut van België (KMI) en fungeert als zender. Het zendt een circulair gepolariseerd signaal met een frequentie van 49,97 MHz uit en met een constant vermogen van 150 watt.

Hervé legt uit hoe ze met hun radiotechnieken de hoogte bepalen van meteoren ook dat het spoor op hogere hoogte wordt opgepikt dan door Cams waardoor zij hogere oplichthoogten en lagere uitdoofhoogten verkrijgen. Bij vuurbollen gaat dit verhaal niet volledig op vanwege het overdense of zoals in de fotografie het overbelicht zijn van de

opname. BRAMS doet de automatische detectie van meteoren, het berekenen van meteoroïde fluxdichtheden, het bepalen van het traject van de meteor, het berekenen van de baanelementen en het analyseren van meteorprofielen om fysieke parameters zoals ionisatie, snelheid en massa van de meteoroïden te bepalen. Naast BRAMS werken zij ook met Cams ter aanvulling of ondersteuning van de behaalde resultaten.

Na Hervé was het woord aan *Paul Roggemans* die het uitgebreid had over "Stream documentation". Vanwege de grootte van deze presentatie werd het eerste deel voor de lunch geserveerd en het tweede deel erna.

In het deel voor de pauze startte Paul zijn presentatie met een fraaie animatie die de evolutie van stofsporen in het zonnestelsel fraai in beeld bracht. Om dan vanaf de Aarde de bron te kunnen achterhalen van de binnendringende stofdeeltjes, hebben we intussen een aardig (wiskundig) gevulde gereedschapskist tot onze beschikking. Na een korte uiteenzetting van de betekenis van diverse baanelementen, sloot hij het deel voor de lunch

af met een bespreking van deze gereedschappen.

De lunch was in restaurant “Het Fenikshof” vlak langs de sterrenwacht en was erg geslaagd. Deze keer geen broodjes maar een heuse warme maaltijd en van deze gelegenheid werd meteen gebruik gemaakt om alle deelnemers tegelijk als groep aan tafel op de foto te zetten.

Na de pauze veranderden we van zaaltje want er was nog een lezing gepland die dag en meteen stak Paul van wal met het vervolg van zijn presentatie voor de lunch. Hij ging nader in op het stappenplan hoe hij te werk gaat bij zijn onderzoek naar al dan niet activiteit van een bepaalde zwerm. Zelfs een activiteitsverloop van een zwerm kan op grond van geselecteerde data worden weergegeven. Hierin werd duidelijk dat CAMS resultaten en visuele resultaten elkaar mooi aanvullen. Na het tonen van analyses van een aantal zwermen, kwam hij tot de conclusie dat er nog veel werk op dit gebied ligt en ook dat er bij het opnemen van een zwerm in de IAU database nog wel eens foutjes worden gemaakt.

Daarna kwam *Jean-Marie Biets* even terug op de resultaten van de vuurbol van 15 februari 2019. Hij begon met... of het nu toeval is of niet maar ook vorige CAMS bijeenkomst ging het over een vuurbol en nu dus weer. Het lijkt erop dat dit een traditie begint te worden of is februari een vuurbollen maand? Een aantal mooie foto's van deze vuurbol werden getoond alsook de resultaten van CAMS en van de all-sky posten die berekend werden door Dr. Pavel Spurný. Er waren geen significante verschillen tussen beiden. Alleen pikt CAMS uiteraard het spoor hoger op en ook de laatste fase van het spoor wordt beter vastgelegd, wat resulteert in een lagere uitdoofhoogte bij CAMS. Het eindpunt van de vuurbol lag net even over de grens in Nederland. De belangrijkste conclusie is, dat er geen brokstukken de aarde hebben bereikt. Mogelijk heel kleine stukjes zouden in Nederland kunnen liggen. Tenslotte werd er nog ingegaan op een mogelijke herleiding tot een meteorenzwerm door Paul Roggemans. Hij suggereerde een overeenkomst met de mogelijke januari mu Orioniden (JNO#267) of chi2 Orionids (CHO#990).

Na deze presentatie heeft *Paul Roggemans* het nog even over mogelijke nieuwe posten of uitbreiding bij sommige bestaande posten maar de nadruk ligt meer op het al dan niet blijven bestaan van het CAMS netwerk.



Immers, hoe langer hoe meer raakt het netwerk verouderd en wordt het moeilijker om nog aan onderdelen zoals frame grabbers, camera's en lenzen te komen. Paul is reeds aan het experimenteren met de Raspberry Pi camera die ook gebruikt wordt in Kroatië. Misschien moeten we in de toekomst overstappen naar dit goedkopere alternatief maar zolang we verder kunnen met CAMS zullen we dit uiteraard doen. Het is goed dat we hierover nadenken om te voorkomen dat CAMS stil valt vanwege onderdelen...

We zijn intussen toe aan een koffiebreek en kunnen nog wat van gedachten wisselen vooraleer *Steve Rau* de finale presentatie begint. Hij heeft het over allerlei vragen die rijzen bij het gebruik van de CAMS camera's, de software en welke problemen zich allemaal voordoen bij het gebruik van de camera's. Zo heeft hij het onder andere de EzCap dongle, die vrij snel stuk gaat vervangen moet worden. Een mogelijke oplossing is de sensoray card waar tot acht camera's tegelijk kunnen op draaien. Ook de beruchte gesektorde meteoren komen aan bod. Dit kan allerlei oorzaken hebben variërend van een kapotte

dongle tot een anti-virus programma dat tijdens capturing in de CAMS folder draait. Een algemene regel is: laat geen andere programma's draaien wanneer CAMS draait of nog beter: gebruik een aparte PC of laptop voor alleen CAMS. Steve vraagt ook wanneer er zich tijdens de nacht een probleem voordoet als je met AutoCams werkt om de log files naar hem te sturen zodat hij kan zien wat er precies is misgelopen. Verder somt hij een aantal bugs op die in 2018 opgelost zijn in 2018. Alle data van AutoCams komt op de ftp server terecht en daar kan je van elke post de data raadplegen. Hier staat ook de software, handleidingen en presentaties van Cams bijeenkomsten.

De bijeenkomst wordt rond half vijf afgesloten met de traditionele uitreiking van flessen wijn en ook Steve wordt vanwege zijn voortdurende inzet bij CAMS en support voor iedereen die met AutoCams werkt, in de bloemetjes gezet of liever in de chocolaatjes gezet.

We houden een goed gevoel aan over aan de CAMS 2019 bijeenkomst en kijken al weer uit naar de volgende.



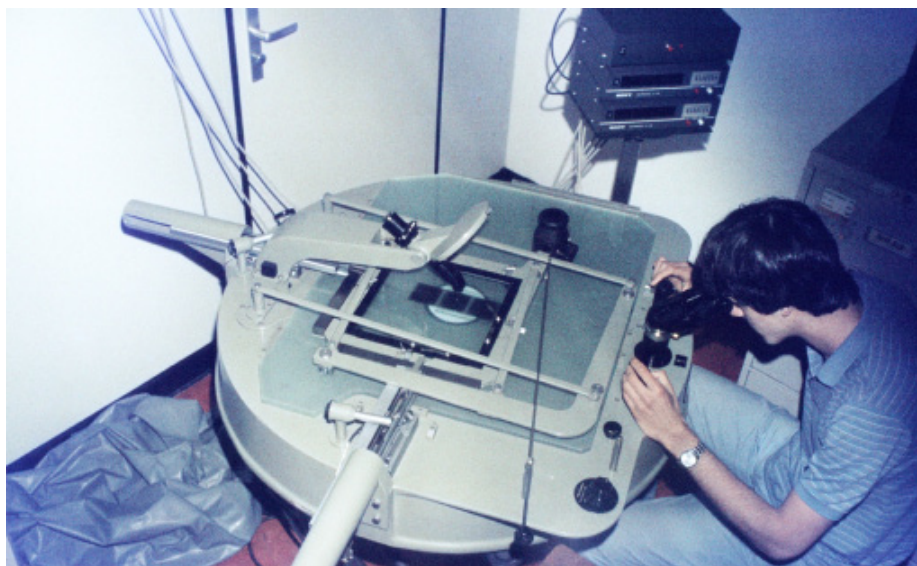
# Kodak PCD: een stokoud opslag format

Hans Betlem



## De analoge tijd

De meeste metingen zijn tussen 1974 en 1993 uitgevoerd op de Jena X-Y Astrorecord meettafel van de Leidse sterrenwacht (foto 1). Vele honderden negatieven zijn op deze manier handmatig uitgemeten. De metingen werden op meetbriefjes ingevuld en later in de computer ingevoerd. In de beginjaren gebeurde dat met ponskaarten. Afhankelijk van het aantal te meten sectoronderbrekingen in het meteoorspoor duurde een meetsessie tussen ongeveer drie kwartier en soms wel meerdere uren. Op een goede avond werkte je zo met twee man drie negatieven weg. (foto 2)



## Astrorecord software

Begin jaren negentig van de vorige eeuw ontwikkelde Mark de Lignie het programma Astrorecord, genoemd naar de beroemde meettafel. Hiermee werd het meetproces enorm versneld. De metingen werden meteen opgeslagen en de sterren automatisch geïdentificeerd. We kunnen ons nu nauwelijks meer voorstellen hoe we het een en ander zo'n 25 jaar geleden deden.

Het Astrorecord programma kon ontwikkeld worden door een nieuwe service van Kodak in 1992: de ontwikkeling van de foto CD. Daar waar digitale foto's nu heel gewoon zijn en de CD al als een verouderd opslagmedium geldt, was deze ontwikkeling revolutionair. Kodak zette als nieuwe service negatieven met hoge nauwkeurigheid gedigitaliseerd op CD. De Kodak Foto CD scanner trof je alleen aan in de professionele Kodak foto laboratoria. Onze DMS foto CD's zijn tussen 1993 en 2004 aangemaakt door het inmiddels ook al niet meer bestaande Smits Fotovaklab in Driebergen.

## PCD scanner Kodak-4000

De gebruikte scanners werkten met een zeer hoge precisie waarbij niet zozeer re-



**Foto 1 (boven).** Marc de Lignie achter de Astrorecord meettafel van de Leidse sterrenwacht. Foto van eind jaren 80. Op de meettafel ligt een strook van drie 6 x 6 cm Lubitel negatieven.

**Foto 2 (onder).** Jarenlang volgden we deze werkwijze. Eén meter en één notulist. Daarna werden de rollen verwisseld en werd een tweede reeks metingen gedaan.

solutie (aantal dpi) maar vooral de vlakligging van de negatieven een belangrijke rol speelde. De gebruikte scanners PCD-4000 kostten destijds tegen een ton (in gulden) en het aanmaken van een CD'tje met meteorofoto's was best een

prijzige aangelegenheid als je het door een professioneel vaklab liet doen. En dat bleek wel degelijk nodig want de nodige zendingen via 'de fotozaak' moesten regelmatig retour. Met de introductie van de foto-CD

werden vier resoluties weggeschreven: 256x384, 512x768, 1024x1536 en 2048x3072. Voor het uitmeten van meteoren volstaat de hoogste resolutie en het Astrorecord programma is daar ook op ingericht. De lagere resoluties van de foto-CD hebben tegenwoordig weinig zin meer, maar de PC's van zo'n 25 jaar geleden hadden soms wel minuten nodig om de hoogste resoluties binnen te sjouwen. En dat ging dan om plaatjes van zo'n 8 Mb! Die lage resoluties waren toen zeker wel zinvol voor de previews.

### Teloorgang

Inmiddels heeft de teloorgang van het eens zo grote Kodak ook het digitale segment geraakt. Als filmpjesboer heeft Kodak niet bijtijds geschakeld naar digitaal. Foto CD's worden inmiddels al zo'n jaar of twaalf niet meer gemaakt en het pcd-format wordt inmiddels nauwelijks meer ondersteund.

De laatste PCD-4000 scanners konden gratis in de vaklaboratoria worden meegenomen als de liefhebber zelf maar voor de afvoer van deze loodzware apparaten zorgde.

Adobe Photoshop CS3 was de laatste versie waarbij nog een plug-in voor pcd kon worden geïnstalleerd.

### Oude meuk in nieuw jasje

Naar aanleiding van mijn 50 jarig jubileum als meteorenfotograaf besloot ik onlangs een groot fotoalbum met hoogtepunten aan te maken.

Mijn collectie van zo'n 7000 dia's had ik een jaar eerder al laten digitaliseren. Alle mooie meteorenplaatjes staan op foto CD en dat zijn vanaf begin jaren negentig ruim 60 foto CD's.

Het inlezen van pcd-images kan voor zover ik weet alleen nog met het (gratis, Duitstalige) programma pcd-viewer. De werking van dit programma is erg gebrekkig. Het overzichtsscherm laat alleen de eerste 50 images zien, de rest moet handmatig plaatje voor plaatje geopend worden. pcd-viewer kan gelukkig wel in verschillende gangbare formats als JPEG, BMP of TIFF exporteren.

Lastiger is, dat dit programma niet op 64 bits systemen draait. En op niet al te lange termijn zullen alle werkpaarden minimaal 64 bits zijn. Wanneer we niet in actie komen, zal op een gegeven moment ons volledige DMS foto archief niet meer toegankelijk zijn!



Foto 3 De Kodak PCD-4000 scanner.

### Actie gewenst!

Op zoektocht op het internet stuitte ik op het programma pcdMagic, dat de oplossing lijkt te zijn voor onze archiveringsproblemen. Het programma is niet gratis (kost een kleine 80 euro) maar converteert snel en zuiver pcd-images naar TIFF of JPEG.

De geconverteerde bestanden worden in dezelfde mappen geplaatst als de originelen. Het is dus niet mogelijk vanaf foto CD te werken. Die pcd-plaatjes moeten eerst naar een gekozen map worden gekopieerd. Dat is nog het meest tijdrovende deel van de operatie. Daarna converteert pcdMagic de hele foto CD in no time naar het gewenste nieuwe format zonder kwaliteitsverlies. De lagere resoluties hebben we tegenwoordig niet meer nodig zodat voor één (de hoogste) resolutie kan worden gekozen.

In ben inmiddels gestart met het converteren van mijn privé archief, maar het lijkt me zinvol in beeld te hebben hoe groot het DMS archief op foto CD is.

### Het DMS fotografisch archief

Ik zou dat graag van eenieder die nog foto CD's van acties uit de periode 1993-einde (2005?) heeft, willen weten zodat we tot een oplossing kunnen komen om het waardevolle DMS foto archief weer voor enige tijd veilig te stellen. Want één ding is me wel duidelijk geworden: elk nieuw (opslag)medium dat wordt ontwikkeld lijkt steeds een

kortere houdbaarheidstijd te hebben. Na de floppies zou de CD het eeuwige leven hebben. We weten inmiddels wel beter... En na het veilig stellen van onze foto CD collectie is het wellicht tijd om eens na te denken of en hoe we onze negatievenvoorraad uit de periode van vóór de foto CD veilig willen stellen. Want ook al die 6 x 6 Lubitel negatiefjes worden er met de jaren niet beter op.



Foto 4 En inmiddels weten we beter...