



Resultaten van de Perseidenaktie 2008

Carl Johannink, Michel Vandeputte en Koen Miskotte

The 2008 Perseids showed unusual activity after 23 UT, August 12th. There was an increase in numbers but also in brightness of the meteors. A possible explanation could be dust of the 441-trail that was, according to calculations of J. Vaubaillon, in Earth's vicinity. Beside this phenomenon the Perseids showed a normal display.

Inleiding

De Perseiden werden in 2008 vanaf verschillende locaties in en buiten Nederland gevolgd. Als afgeleide van de Aquariiden-campagne op La Palma [1] hebben we de beschikking over een uitgebreide dataset uit de laatste decade in juli. Maar ook in Nederland waren waarnemers actief in deze laatste julidagen.

In de eerste dagen van augustus is het beeld wat wisselender, maar ondanks het soms wat tegenvallende weer kon er toch gedurende een paar nachten data verzameld worden. Rond het maximum konden de waarnemingen uit Nederland, met een fraai heldere nacht 12/13 augustus, worden aangevuld met data uit Spanje en Frankrijk [2, 3].

Nacht	Waarnemer	Locatie	Teff	N PER	N SDA	N CAP	N KCG	N ANT	N SPO	Tot.
25/26 juli	Carl Johannink	ORM, La Palma, SP	1,35	1	8	5		0	16	30
	Peter van Leuteran	ORM, La Palma, SP	1,58	3	9	6		3	20	41
	Koen Miskotte	ORM, La Palma, SP	1,80	2	11	6	0	1	34	54
	Michel Vandeputte	ORM, La Palma, SP	1,58	2	9	7	2	2	29	51
26/27 juli	Klaas Jobse	ORM, La Palma, SP	1,67	3	9	8	0		28	48
	Carl Johannink	ORM, La Palma, SP	3,00	7	21	11		3	41	83
	Peter van Leuteran	ORM, La Palma, SP	4,40	17	30	15		6	45	113
	Koen Miskotte	ORM, La Palma, SP	4,15	11	40	18	2	7	83	161
27/28 juli	Michel Vandeputte	ORM, La Palma, SP	4,83	23	51	20	2	5	93	194
	Klaas Jobse	ORM, La Palma, SP	2,95	8	43	18	1		76	146
	Carl Johannink	ORM, La Palma, SP	3,93	12	54	10	2	8	78	164
	Peter van Leuteran	ORM, La Palma, SP	5,45	24	73	19	2	7	90	215
28/29 juli	Koen Miskotte	ORM, La Palma, SP	4,80	18	92	16	4	9	144	283
	Michel Vandeputte	ORM, La Palma, SP	6,00	26	120	22	3	7	140	318
	Carl Johannink	ORM, La Palma, SP	5,03	19	84	14	1	5	83	206
	Peter van Leuteran	ORM, La Palma, SP	7,24	24	117	32	2	8	111	294
29/30 juli	Koen Miskotte	ORM, La Palma, SP	4,85	29	133	18	2	7	132	321
	Michel Vandeputte	ORM, La Palma, SP	7,75	35	154	31	1	6	221	448
	Felix Bettonvil	ORM, La Palma, SP	1,43		6	6	2	1	10	25
	Klaas Jobse	ORM, La Palma, SP	3,42	16	41	13	0		46	116
30/31 juli	Carl Johannink	ORM, La Palma, SP	5,00	14	67	20	2	4	77	184
	Peter van Leuteran	ORM, La Palma, SP	1,17	4	21	4	0	0	13	42
	Koen Miskotte	ORM, La Palma, SP	5,98	17	99	30	4	8	138	296
	Michel Vandeputte	ORM, La Palma, SP	7,00	23	114	22	4	10	191	364
31/1 aug.	Klaas Jobse	ORM, La Palma, SP	3,33	5	40	17	0		73	135
	Carl Johannink	ORM, La Palma, SP	5,32	27	85	34	4	9	117	276
	Peter van Leuteran	ORM, La Palma, SP	7,75	32	79	33	4	8	152	308
	Koen Miskotte	ORM, La Palma, SP	6,08	37	91	40	3	4	141	316
1/2 aug.	Michel Vandeputte	ORM, La Palma, SP	7,00	30	100	33	6	11	266	446
	Carl Johannink	ORM, La Palma, SP	2,75	6	18	7	2	7	33	73
	Peter van Leuteran	ORM, La Palma, SP	1,00	1	5	1	0	1	5	13
	Koen Miskotte	ORM, La Palma, SP	2,77	11	38	13	1	1	37	101
4/5 aug.	Michel Vandeputte	ORM, La Palma, SP	3,00	9	33	10	1	3	61	117
	Sietse Dijkstra	Vasse, NL	2,27	7	2	1	1	1	17	29
	Jean Marie Biets	Paterna, SP	2,10	0	6	1			4	11
	Sietse Dijkstra	Lattrop, NL	1,75	10	3	3	1		16	33
5/6 aug.	Carl Johannink	Lattrop, NL	1,63	13	4	1	0	2	10	30
	Michel Vandeputte	Ellezelles, B	1,63	24	3	5	1	1	23	57
	Jean Marie Biets	Paterna, SP	1,94	6	7				4	17
	Michel Vandeputte	Ellezelles, B	2,50	32	1	1	1	2	50	87



6/7 aug.	Sietse Dijkstra	Lattrop, NL	1,57	8	1				14	23
	Peter van Leuteren	Lattrop, NL	2,15	21	3	0	1	0	28	53
7/8 aug.	Jean Marie Biets	Paterna, SP	2,23	8	4				5	17
8/9 aug.	Jean Marie Biets	Paterna, SP	0,52	7	0	1	1		2	11
	Sietse Dijkstra	Almelo, NL	1,98	20		1	1	2	13	37
	Peter van Leuteren	Borne, NL	0,58	6	1	0	0	0	4	11
9/10 aug.	Jean Marie Biets	Paterna, SP	2,17	18	4	1	2		4	29
10/11 aug.	Sietse Dijkstra	Lattrop, NL	3,47	71	1	1		1	33	107
	Carl Johannink	Lattrop, NL	4,19	89	6	2	1	2	39	139
	Peter van Leuteren	Lattrop, NL	5,64	121	5	2	0	1	66	195
	Koen Miskotte	Ermelo, NL	2,12	35	2	1	2	1	30	71
	Michel Vandeputte	Reillane, FR	5,25	191		3	5		89	288
11/12 aug.	Jean Marie Biets	Paterna, SP	3,33	82	5		4		10	101
	Jos Nijland	Egboetswater, NL	0,75	32	1	1	0	0	11	45
	Michel Vandeputte	Reillane, FR	0,50	39			0		10	49
12/13 aug.	Felix Bettonvil	ORM, La Palma, SP	1,95	219	4	2	1	6	26	258
	Jean Marie Biets	Paterna, Spanje	2,80	149			3		12	164
	Sietse Dijkstra	Almelo, NL	3,39	177		1	1	2	28	209
	Carl Johannink	Lattrop, NL	3,67	214	9	2	4	6	58	293
	Roy Keeris	Heesch, NL	1,13	17			1		6	24
	Peter van Leuteren	Lattrop, NL	1,08	100	1	0	2	0	6	109
	Koen Miskotte	Lattrop, NL	3,58	311	8	2	5	5	57	388
	Arnold Tukkers	Lattrop, NL	3,50	260		2	2		60	324
	Michel Vandeputte	Reillane, FR	1,75	276			3		25	304
13/14 aug.	Peter van Leuteren	Azelo, NL	0,54	9	1	0	0	0	8	18
	Michel Vandeputte	Reillane, FR	5,25	164			7		74	245
15/16 aug.	Michel Vandeputte	Reillane, FR	3,00	26			0		26	52
19 nachten			217,27	3258	1977	593	107	183	3692	9810

Tabel 1: waarnemers statistieken DMS 20 juli t/m 20 augustus 2008.

De laatste Perseiden werden eind augustus in Nederland nog door Sietse Dijkstra en Peter van Leuteren verschalkt, maar die zijn buiten de analyse gelaten, omdat het twijfelachtig is of het hier wel daadwerkelijk om echte Perseiden gaat. Als gebruikelijk vinden we in tabel 1 een overzicht van alle waarnemers en hun waarnemingen gedurende de Perseiden-zichtbaarheidsperiode.

Het totaal van deze actie is erg hoog: bijna 10000 meteoren. Dit komt vooral ook door de waarneem data uit La Palma, die alleen al 6000 meteoren telt.

R-waarde

In de aanloop naar het maximum vinden we geen aanwijzingen dat 'r' afwijkt van de standaardwaarde 2,60 in andere jaren. In de nacht 10/11 augustus is de r-waarde welke uit de waarnemingen uit Lattrop en van VANMC is berekend, met $r = 2,20$ wat lager. De waarnemers die al langer meelopen (liggen?) merkten op dat in het verleden de nacht 10/11 augustus wel eens een ander beeld te zien gaf: lees meer zwakken.

Het meest interessante was het verloop van r gedurende de nacht 12/13 augustus. Aanvankelijk leefde onder de waarnemers het gevoel dat er weinig bijzonders aan de hand was, maar in de loop van de nacht overheerste voor het gevoel toch een andere beeld bij de magnitudeverdeling. Alle beschikbare waarnemingen werden opgedeeld in perioden van een half uur. Daarbij werd telkens een kwartier in de tijd opgeschoven.

Zo onstonden bijvoorbeeld de periode 23,5 UT (periode van 23:15 – 23:45 UT) of 24,75 UT (00:30 – 01:00 UT), enz. Het laatste punt waarin nog een bijdrage van waarnemers uit Nederland zit, is het interval 01:45 – 02:15 UT (26,0 uur dus).

Daarna zijn er uitsluitend nog de waarnemingen van VANMC in Frankrijk (26,75 UT, gebaseerd op de periode 02:15 – 03:15 UT) en nog later van BETFE (28,55 UT, gebaseerd op de periode 03:37 – 05:29 UT). Uiteraard is bij deze laatste twee punten voor een grotere periode gekozen om een groot mogelijke dataset te verkrijgen. Uit elke periode werden verschillen in LM tussen de waarnemers bij de bepaling van 'r' verrekend. Uiteindelijk vonden we zo bij elk kwartier een r-waarde.

De resultaten van dit gereken staan in figuur 1a. Deze waarnemingen vertonen nogal wat spreiding, vandaar dat we dezelfde techniek nogmaals hebben toegepast op intervallen van 1 uur. De resultaten daarvan zien we in figuur 1b.

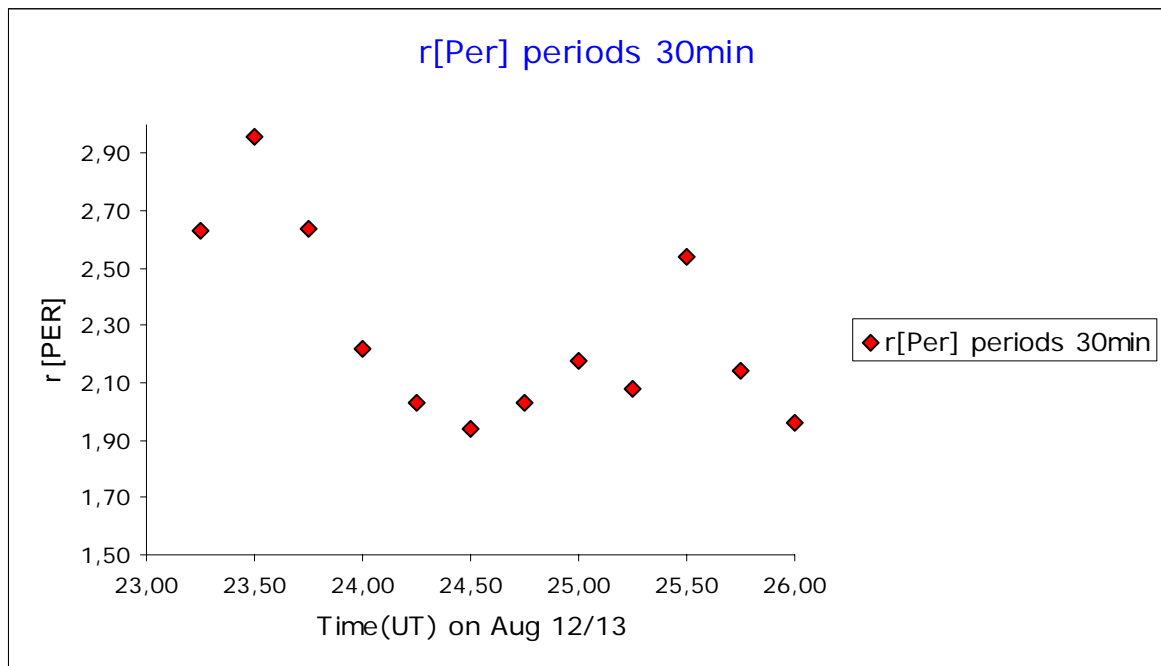


Fig 1a verloop van r op basis van voortschrijdende 30 minuten intervallen , gedurende de nacht 12/13 augustus 2008.

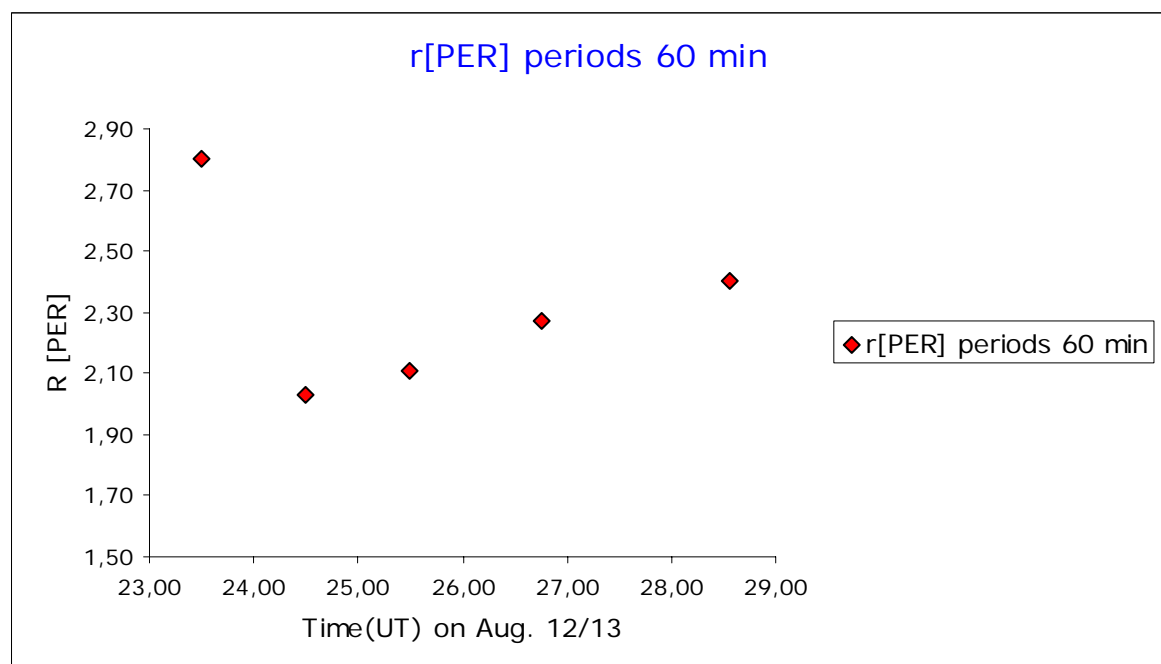


Fig 1b verloop van r op basis van voortschrijdende 60 minuten intervallen , gedurende de nacht 12/13 augustus 2008.

Beide figuren laten een vrij abrupte daling van 'r' zien. In het verdere verloop van de nacht zien we weer een hele langzame stijging van de r -waarde. De abrupte daling van 'r' , ruim een uur na de start van de waarnemingen, komt goed overeen met het gevoel van de waarnemers in Lattrop.

Volgens Jeremie Vaubaillon [4] zou dit verschijnsel verklaard kunnen worden door aan te nemen dat het stof uit het stofspoor van de Perseiden-komeet uit het jaar 441 zich ongebruikelijk ver uitgesmeerd heeft. Kortste afstand tot dit stofspoor was volgens berekeningen van Jeremie rond 23:34 UT op 12 augustus.

Helemaal optimaal is deze verklaring niet, het maximum viel ruim twee uur later dan Jeremie aangeeft, maar er is momenteel geen betere 'kandidaat' in beeld die zou kunnen zorgen voor deze toename in activiteit en helderheidsverloop.

Op basis van dit verloop hebben we er voor gekozen om voor de nacht 12/13 augustus uit te gaan van een r -waarde van 2,10.



ZHR berekening

Met hulp van de gevonden r -waarden kon de ZHR worden berekend. Het profiel van alle waarnemingen (zie fig. 2) vertoont mooi een hele lange aanloopfase, de vrij steile piek en daarna een vrij snel verval in activiteit. Precies zoals het al jaren het geval is. In figuur 3 hebben we ingezoomd op het maximum.

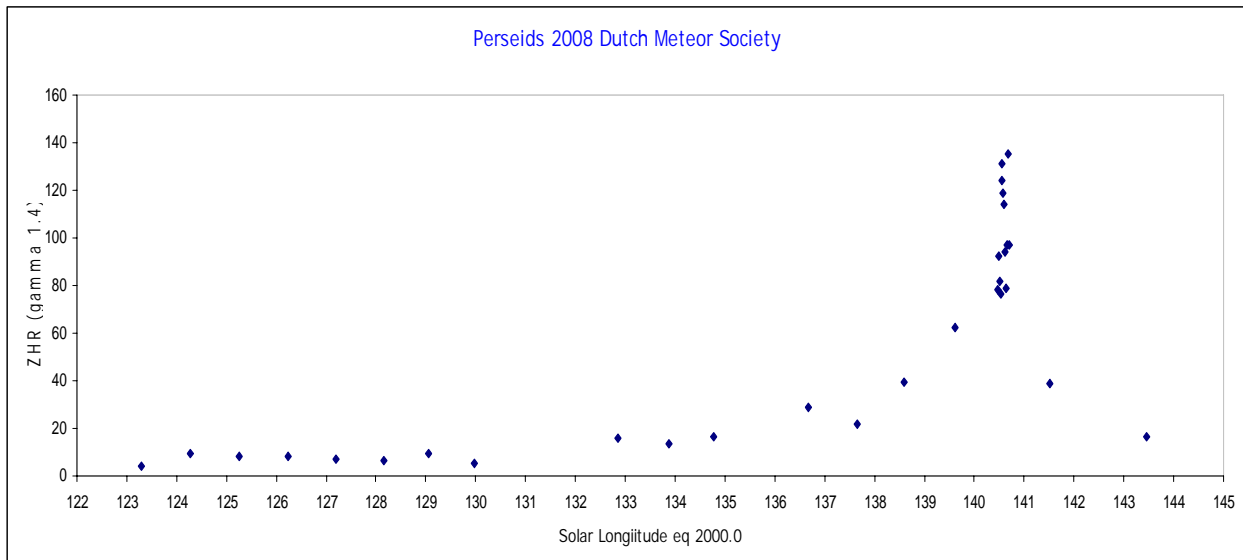


Fig. 2 ZHR-verloop van de Perseiden in 2008. De punten tussen 123 en 128 zijn afkomstig uit de La Palma data.

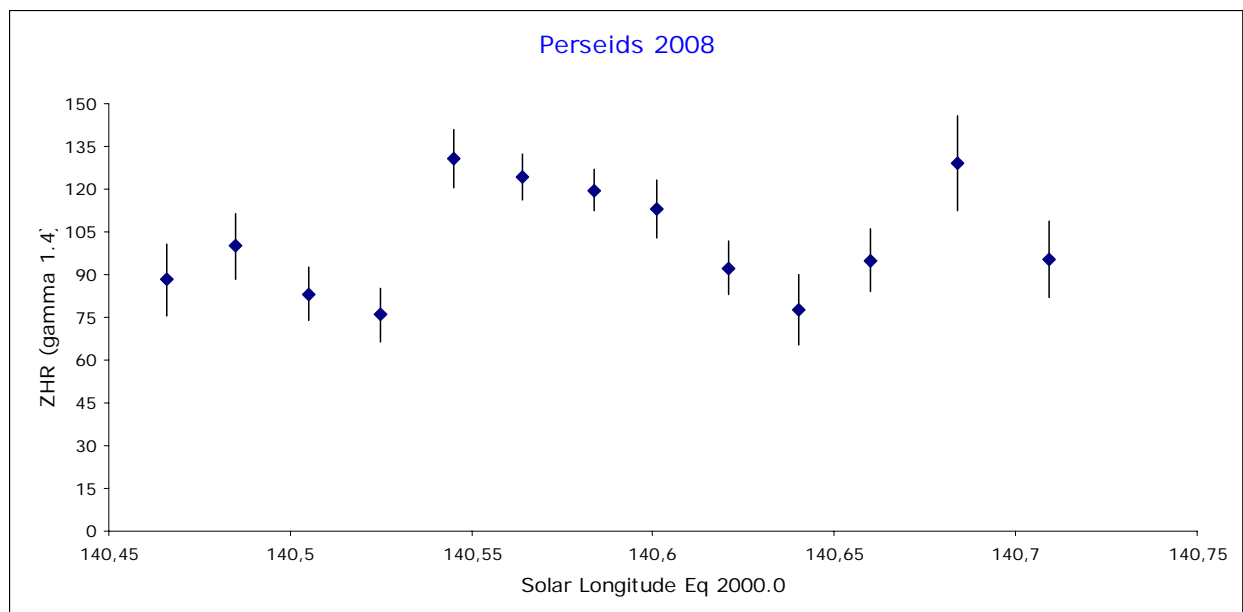
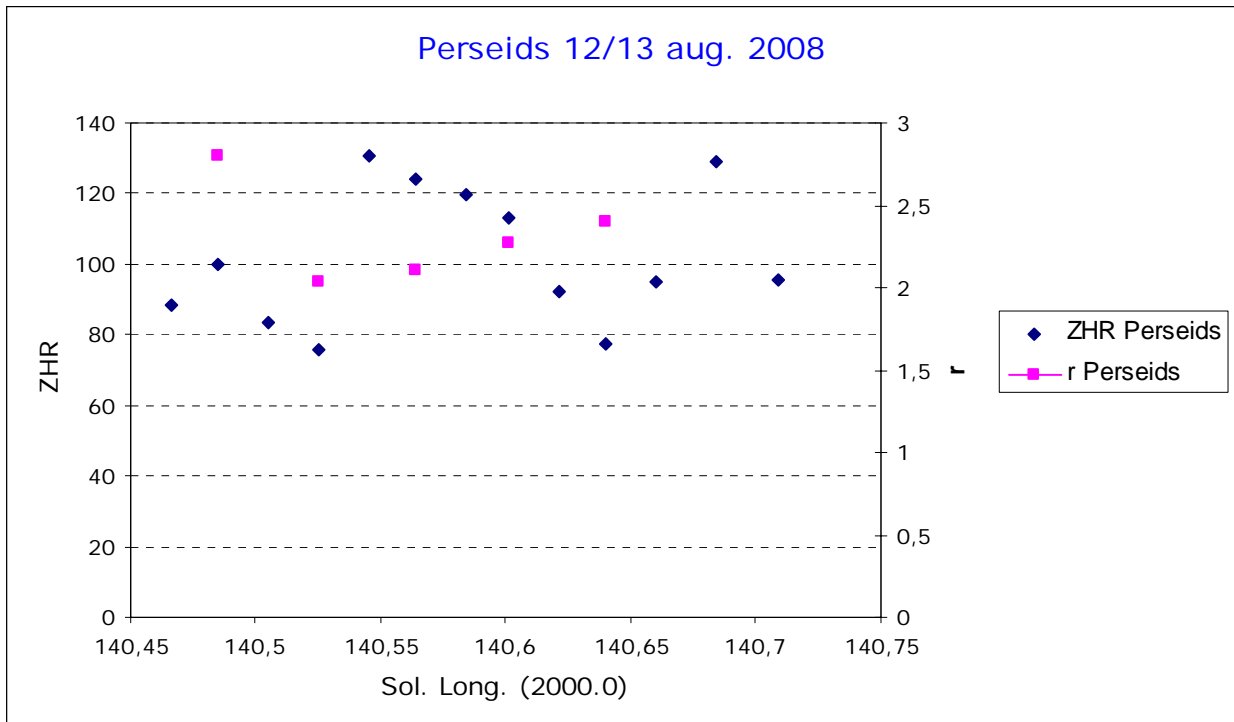


Fig. 3 ZHR-verloop van de Perseiden gedurende de nacht 12/13 augustus 2008

We herkennen kort na zonslengte 140,5 graden (die zonslengte correspondeert met 13 augustus 0 UT) een sprong in de ZHR-curve van ruwweg 80 naar 130. Vergelijken we dit moment van plotselinge ZHR-toename met het verloop van r , dan valt op dat de forse daling in r samenvalt met de eerder genoemde activiteitstoename. Opnieuw een duidelijk teken dat er kort na 0 uur UT iets aparts gebeurde. Figuur 4 geeft een gecombineerde ZHR en r -curve.

Later in de nacht volgt weer een geleidelijke afname in activiteit, maar kort voor zonslengte 140,7 graden (5:00 UT) zien we in de grafiek opnieuw een piekje. Helaas zijn deze laatste twee punten elk slechts gebaseerd op enkele tientallen meteoren van slechts 1 waarnemer (BETFE).



Figuur 4: gecombineerde ZHR en R curve.

Conclusie

De Perseiden in 2008 vertoonden met uitzondering van de post-maximumnacht een normale terugkeer. Het normale activiteitsverloop werd in de loop van de nacht 12/13 augustus abrupt verstoord door een mogelijk treffen tussen Aarde en stofdeeltjes uit het 441-stofspoor van de komeet. Dit fenomeen zorgde voor een plotselinge toename in de ZHR, gepaard gaande met een daling in 'r'.

Voor de waarnemers in het veld was dit een markant omslagpunt, en het startsein voor een bijzondere waarneemnacht.

Referenties

- [1] Jobse K., Johannink C., Miskotte K., eRadiant 4/4 (oktober 2008), Resultaten van de Aquariïden-campagne op La Palma juli 2008, p. 98 – 107
- [2] Biets J.M., eRadiant 4/4 (oktober 2008), Perseiden in Andalusië, p. 108 – 112
- [3] Vandeputte M., eRadiant 4/4 (oktober 2008), Perséides 2008 en Provenço (part 5), p. 114 – 116.
- [4] Green D.W.E., CBET 1480, Aug. 14th 2008

9 september 2008: September Perseïden outburst!

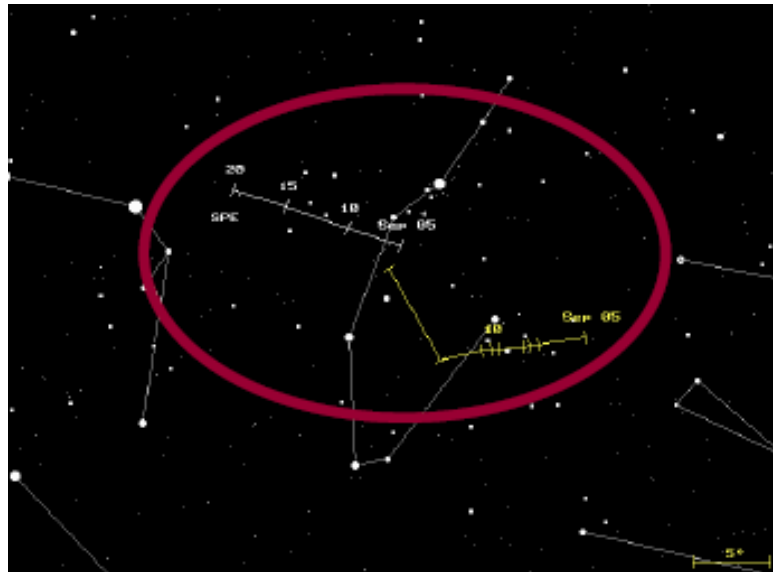
Michel Vandeputte

Inleiding

Wie regelmatig waarneemt in de periode eind augustus tot midden oktober valt het op dat er veel activiteit afkomstig is uit de regio van Auriga, Aries, en Perseus. Op basis van recente studies van de visuele IMO data werden drie voorname en jaarlijks wederkerende bronnen gedetecteerd waarvan de Alfa Aurigiden de sterkste is. Hiernaast kennen we nog de Delta Aurigiden (die helemaal niets te maken hebben met de bekendere Alfa Aurigidenzwerm). De Delta Aurigiden [1] zwerm werd recent opgesplitst in de 'September Perseïden (SPE)', actief tussen 5 en 17 september om vervolgens vanaf 18 september onder de naam van 'Delta Aurigiden (DAU)' verder door het leven te gaan tot halverwege oktober. De september Perseïden pieken rond 9 september aan ZHR 4.5 +- 0.4. De Delta Aurigiden pieken rond 28 september aan ZHR 2.6+-0.2. De splitsing tussen SPE en DAU komt er op het moment van de laagste activiteitswaarde tussen beide opgenoemde pieken. Reeds vele jaren zijn deze 'Perseïdenachtige' meteoren ons goed bekend en laten geregeld fraaie meteoren verschijnen gedurende de maanden september en oktober. De *r* waarden bedragen respectievelijk ~2.5 en ~2.9 voor de SPE en DAU zwerm. Het moederobject is nog niet gekend. Dat de Alfa Aurigiden uitbarstingen produceren is ons al lang bekend. De recente opevingen uit 1935, 1986, 1994 en 2007 worden gerelateerd aan ontmoetingen tussen aarde en het één revolutie stofspoor van de langperiodieke moederkomeet C/ 1911 N1 Kiess [3]. Maar dat nu ook op haar beurt de



Delta Aurigiden (meer bepaald de tak van de September Perseïden) in 2008 de pedalen verliezen was een verrassing van formaat!



Figuur 1: radiantpositie volgende de IMO video data base versus de gekende IMO radiantpositie (S.Molau).

Weinig geschiedenis

Van deze zwerm werden nog geen officiële uitbarstingen waargenomen. Toch bestaan er enkele bronnen over mogelijke oplevingen. In 1966 werd een mogelijk extra activiteit gemeld door een Russische waarnemer A. Terentjeva. 1996: Koen Miskotte nam in de nacht van 8-9 september waar tussen 23:35 en 00:25 UT en observeerde hierbij acht voormalige Delta Aurigiden en vijf sporadische meteoren in 0.78 uren waarneemtijd. Hij moest echter stoppen door de bewolking. De eerste zes delta Aurigiden verschenen binnen de eerste 25 minuten van zijn waarneemperiode. Uit zijn intekeningen werd een radiant gevonden op RA 4h10' en DEC +47°. Marco Langbroek suggereerde over de mogelijkheid dat zijn waarnemingen getuigden van de aflopende tak van een kleine meteorenuitbarsting [4]. Zijn waarnemingen werden helaas niet bevestigd door andere waarnemers die op hetzelfde moment actief waren.

Outburst in 2009!

In 2009 geschiedde dus een eerste officiële uitbarsting. Een eerste melding van dit merkwaardig gebeuren kwam binnen via Meteorobs. Paul Marsching, een zeer gedreven en ervaren Amerikaanse waarnemer, nam in de bewuste nacht van 8 op 9 september waar en stuurde deze eerste enthousiaste reactie door naar de meteorobs mailinglijst:

'The September Perseids were unusually active this morning. Nothing unusual the first two hours (I began about ¾ hour before moon set) but then activity really picked up. Many negative magnitude September Perseids. Nearly all, including some +4, left a train lasting 45 seconds'.

Paul's data:

Waarnemer: Paul Marsching

Waarneemplaats: Mc Farland Park, Story county, Iowa, USA (long 93°34'W – lat 42°05'N).

Period: 04:55 – 09:45UT.

Period (UT)	Lm	Teff	SPE	SPOR	Magnitude Distribution (SPE)
04:55 - 05:55	5.7	1.00	4	3	+0(1)+1(1)+2(1)+4(1)
06:00 - 07:00	5.7	1.00	2	3	+1(2)+3(1)
07:00 - 08:00	5.8	1.00	9	7	-4(1)-2(1)-1(1)+0(1)+2(2)+3(3)
08:00 - 09:00	5.8	1.00	16	4	-8(1)-5(1)-4(1)-3(1)-2(1)-1(2)+0(2)+1(1)+2(2)+3(1)+4(2)+5(1)
09:00 - 09:45	5.6	0.75	5	5	-2(1)-1(1)+3(2)+4(1)



Bevestiging

Paul's visuele waarnemingen zijn de enigste (officiële) die bekend zijn [2]. In vroegere tijden zou dit meteen in twijfel kunnen getrokken worden aangezien er in dit geval er geen bevestiging van andere waarnemers zou geweest zijn. Gelukkig bestaan er anno 2008 menig geavanceerde technieken als radioapparatuur en automatische all sky video opstellingen die de hemel op verscheidene plekken op aarde continu bewaken. De opleving duurde hooguit enkele uren en werd vooral boven de Verenigde staten goed waargenomen.

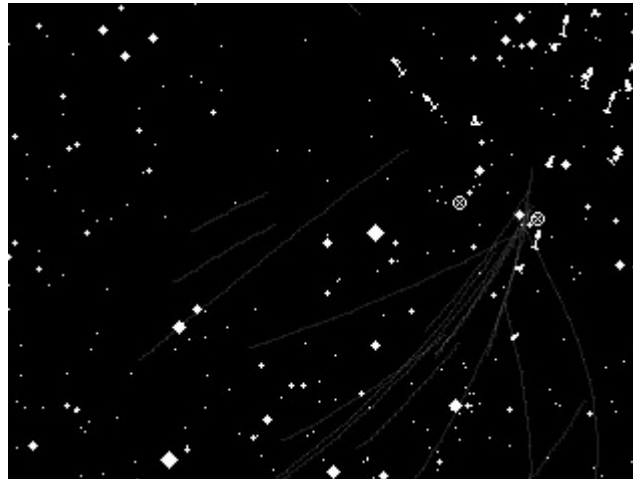


Foto 1: all sky compilatie van 25 meteoren (NASA Marshall space flight center – Cooke).

Maar ook vanuit Europa werd er waargenomen in de nacht van 8 op 9 september; hetzij voornamelijk met behulp van radio- en videotechieken. Esko Lyytinen (Helsinki, Finland) noteerde een toename in radio reflecties tussen 07:18 en 10:05 UT. Dit werd door andere posten bevestigd; zo noteerde onder andere Jodrell Bank een toename van langere echo's tussen 08-8:30 UT. Ook Belgische radiowaarnemers (P. Vanouplines, W.Camps, F. Verbelen) waren getuige van een ongewone toename in reflecties rond 8 UT. Voor de Europese visuele waarnemers kan men meer dan waarschijnlijk zeggen dat er zeker tot 03:30 UT zo goed als niets waarneembaar moet geweest zijn van deze uitbarsting. Doch moet er geregeld een september Perseide zijn opgedoken; weliswaar binnen de normale activiteitswaarden. Klaas Jobse (Oostkapelle, Nederland) nam met de all-sky geen heldere meteoren waar. Enrico Stomeo nam met zijn video opstelling vanuit Venetië (Italië) waar en registreerde hierbij 46 meteoren waaronder 7 exemplaren afkomstig uit een radiant in de buurt van Algol. De helderheden varieerden tussen magnitude +0.5 en -2 (video $L_m = +4.4$). De eerste verscheen om 19:52 UT. Op de volgende exemplaren was het steeds meer dan een uur wachten. De laatste twee verschenen kort op elkaar om 03:28 en 03:30 UT. Dit kan eventueel een hint geweest zijn van een beginnende opleving. De videosessie werd beëindigd om 03:42 UT. Met behulp van METREC en RadFind software berekende hij een radiant RA 48.2° en DEC +38° met 56 km/s als snelheid van de meteoren. Merk hierbij op dat dit trager is dan de opgegeven SPE snelheid volgens de IMO (66km/s). Ook de radiant wijkt hierbij af van de IMO positie maar komt beter overeen met een radiant opgegeven in Peter Jenniskens gekende boek: "Meteor showers and their parent comets" (IAU shower nr 208: september epsilon Perseids: RA 50.2° - DEC +39.4°, meteoren met 64km/s atmosferische intredesnelheid). Ook Sirko Molau's opgegeven radiantpositie en snelheid uit de verzamelde IMO video data tussen 1995-2006 komt met RA 44° en DEC +39° goed in de buurt van Enrico's bevindingen. Enrico combineerde zijn waarnemingen met de video resultaten van zijn Italiaanse collega Maurizio Eltri uit Venetië. Samen hebben ze 12 meteoren gerelateerd aan deze zwerm met een bekomen radiantpositie RA 48.2° - DEC +38° en $V = 57$ km/s.



Om dus visueel iets van de uitbarsting gezien te hebben moest men zich dus op het Amerikaanse continent bevinden. Naast de waarnemingen van Paul Martsching waren het vooral de Amerikaanse all-sky video opstellingen die voor bevestiging zorgden met schitterende opnames. De all-sky op NASA's Marshall Space flight center te Huntsville (Alabama) vereeuwigde 25 meteoren tussen 06:20 en 10:30 UT van op haar minst magnitude -2 . Men vond hierbij een radiant rond $RA\ 50^\circ$ en $DEC\ +43^\circ$. Ook Jeff Brower vereeuwigde 13 meteoren helderder dan magnitude $+1$ met zijn all-sky vanuit British Columbia in Canada. 11 meteoren verschenen tussen 07:26 en 09:21 UT waarvan vele exemplaren met een sterke terminale burst. Er was een clustering van meteoren tussen 08-09 UT. Zijn radiowaarnemingen tekenden een verhoging in reflecties op tussen 07 en 11 UT. Carl Hergenrother registreerde vanuit Tuscon Arizona, met zijn automatische allsky camera vijftien september Perseiden waaronder ééntje van magnitude -5 om 07.37 UT. Met behulp van de METREC software berekende hij een radiant van $RA\ 49^\circ$ en $+39^\circ$ dec. Ook dit radiant ligt dus iets zuidwestelijker dan het opgegeven IMO radiant maar ook stukken dichter bij het 'video' radiant van Sirko Molau en het opgenoemde radiant van Jenniskens. Ook Chris Peterson maakte van op zijn Cloudbait Observatory te Guffey - Colorado een fraaie opname met 19 heldere meteoren. Tenslotte wist ook Thomas Ashcraft (Sentinel all sky camera) menig vuurbol te vereeuwigen vanuit New Mexico.



Figuur 2: gevonden radiantpositie (Carl Hergenrother)

Besluit

Deze uitbarsting werd inclusief door de IAU uitgeroepen als een uitbarsting van de kleine september Perseiden zwerm op 9 september 2008 met piektijd rond 08:20 UT \pm 20'. Geen enkele (officiële) voorgaande episode is gekend.

Randinformatie

Opgegeven radianten

<i>Sirko (IMO video)</i>	$RA\ 44,4^\circ$	$DEC\ +39^\circ$	60km/s	<i>sol 164</i>	<i>sep 7</i>
<i>IMO</i>	$RA\ 59^\circ$	$DEC\ +47^\circ$	64km/s	<i>sol 166</i>	<i>sep 9</i>
<i>Jenniskens</i>	$RA\ 50^\circ$	$DEC\ +39,4^\circ$	64km/s	<i>sol 170</i>	<i>sep 12</i>
<i>IAU (sep Epsilon Perseids)</i>	$RA\ 50^\circ$	$DEC\ +39,4^\circ$	64km/s	<i>sol 170</i>	<i>sep 12</i>
<i>Parent body ; unknown (IAU shower nr 208)</i>					

Waargenomen video radianten op 9 september 2008

<i>Enrico Stomeo</i>	$RA\ 48^\circ$	$DEC\ +38^\circ$	57 km/s	<i>sol 166</i>	<i>sep 9</i>
<i>NASA marshall</i>	$RA\ 50^\circ$	$DEC\ +43^\circ$			<i>sep 9</i>
<i>Carl Hergenrother</i>	$RA\ 49^\circ$	$DEC\ +39^\circ$			<i>sep 9</i>

Referenties

- [1] Dubietis A. and Arlt R., The current Delta Aurigid meteor shower, WGN 30:5 (2002), 168-174,
- [2] Jenniskens P., September Perseid Meteors 2008', IAU CBET 1501.
- [3] Jenniskens P., Meteor showers and their parent comets (2006).
- [4] Langbroek M., Miskotte K., Another possible small meteor outburst (september 8-9, 1996), niet gepubliceerd!