

Leoniden 1995 (1): de maximumnacht

Marco Langbroek¹

1. Jan Steenlaan 46, 2251 JH Voorschoten

Inleiding

In 1994 eindigde het 'off-season' van de Leoniden, met het optreden van de eerste Leonidenuitbarsting in de serie behorende bij de 1998 perihelium-passage van 55P/Tempel-Tuttle [1-3]. Inmiddels hebben we alweer een nieuwe uitbarsting in de serie achter de rug. Komende jaren zal het waarnemingswerk van meteoren gedomineerd gaan worden door de nachten 16-18 november. Spannende tijden, want wat zullen we precies voorgeschoteld krijgen? Dit artikel handelt over wat we in 1995 voorgeschoteld kregen: een duidelijke verhoging van activiteit -een uitbarsting dus- met boven Europa uurfrequenties die voor de één wat teleurstellend, voor de ander (en mijns insziens meer reëel beoordeeld) uitermate tot tevredenheid stemmend waren. Het was een fraaie show. Mooie heldere meteoren, en uurfrequenties die zeker niet tot verveling aanleiding gaven. Geheel onverwacht mocht het DMS-legioen in Spanje (en gelukkig ook de 'achterblijvers' in Nederland en Duitsland) getuige zijn van zo niet de echte piek, dan toch de periode er direct na die voor de piek niet significant onderdeel. Feitelijk hebben we meer gekregen dan waar we vóór de uitbarsting van 1995 recht op leken te hebben [1]. Dikke tevredenheid en snorrende geluiden dus.

De data

Tijdens de 'uitbarstingsnacht', 17/18 november 1995, werden er door een 18-tal waarnemers in Alcudia de Gaudix, Almedinilla en Zafarraya, Busloo, Lattrop en bij Hannover, een goede 583 Leoniden waargenomen met de radiant voldoende hoog voor zinvolle activiteitsberekeningen. Daarnaast legde ook nog een eenzame (?) DMS'er in Californië de nodige Leoniden voor het nageslacht vast. Totaal komt de oogst op 607 Leoniden.

Tabel 1 geeft alle ontvangen waarnemingen gedaan bij een radianthoogte $>20^\circ$. Behalve het aantal meteoren en de effectieve waarnemingstijd, is voor iedere waarnemer ook de gemiddelde ZHR over de periode 1-6 h UT op 18 november gegeven. Duidelijk zichtbaar is dat de activiteit zoals waargenomen door de meeste waarnemers, enkele opvallende uitzonderingen daargelaten, significant boven de 'normale' jaarlijkse activiteit (ZHR ~ 12.5 [1]) voor deze zonslengte ligt. Gemiddeld liggen de uurfrequenties zo'n 3 keer hoger dan de 'off-season' activiteit.

Het activiteitsverloop

430 Leoniden waargenomen door 13 geselecteerde waarnemers in 29.61h effectieve waarneemduur resulteren in het activiteitsprofiel in figuur 1. Bij het samenstellen van de curve zijn duidelijke 'outliers' en ZHR-bepalingen die het resultaat zijn van onaanvaardbaar hoge correctiefactoren buiten beschouwing gelaten. Daarnaast bevat de curve alleen resultaten verkregen bij een radiantstand $>20^\circ$.

Duidelijk is te zien dat de activiteit hoog begint, bij een ZHR rond 40, en vervolgens in de loop van 18 november gestaag daalt. De dalende flank van de curve heeft een B-waarde van ~ 1.1 , vergelijkbaar met de uitbarstingscomponent van 1994 [1]. Tegen het einde van het waarneeminterval van de Californische DMS'er PJM liggen de uurfrequenties al weer nagenoeg op het normale jaarlijkse niveau. De eerste Europese DMS-waarnemers begonnen hun waarnemingen vermoedelijk juist op die piek.

Onder aanname van een symmetrisch activiteitsprofiel en gezien de op jaarlijks 'off-season' niveau liggende

zwermaxiviteit zoals waargenomen vanuit Californië de nacht ervoor, heeft de piekactiviteit plaatsgevonden rond 0-1h UT op 18 november met een piek ZHR van ongeveer 40. De zwemactiviteit ligt daarmee voor een periode van bijna 20 uur significant boven de jaarlijkse activiteit. Tijdens deze piek waren de meteoren gemiddeld erg helder: de populatie index over het interval 0-6h UT bedraagt 2.0 ± 0.3 (normaal is voor de Leoniden 3.0 ± 0.4 , vrij zwak [1]). Het zelfde fenomeen deed zich voor bij de uitbarsting van 1994 (populatie index 2.1 ± 0.3 [1]).

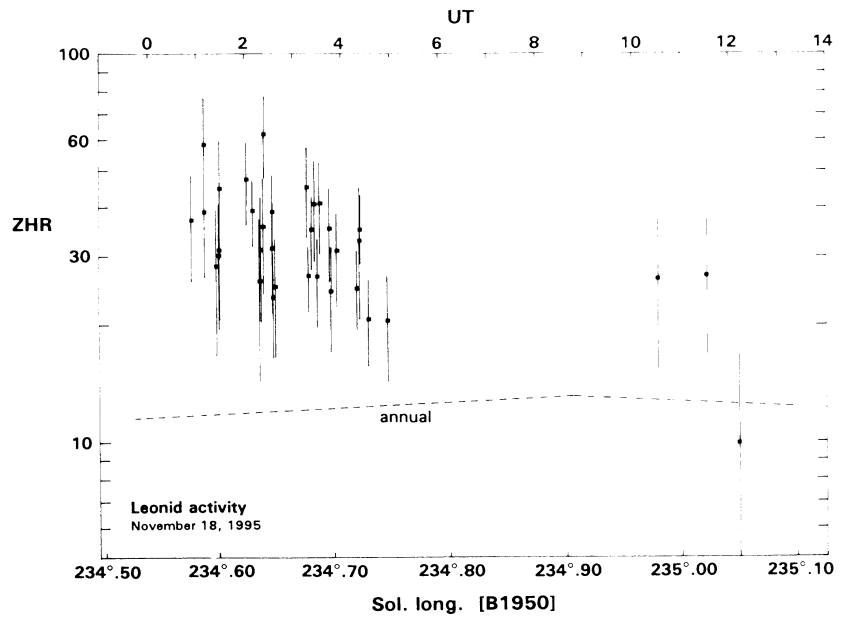
Discussie

Er zijn enkele opvallende dingen op te merken betreffende de Leonidenuitbarsting van 1995. Net als in 1994 hebben we weer te maken gehad met een zeer brede component van heldere meteoren. De B-waarde is vergelijkbaar met 1994. Daarnaast is de maximale activiteit (ZHR van uitbarstingscomponent en jaarlijkse component samen ongeveer 40, voor de uitbarstingscomponent alléén ongeveer 30) heel goed in lijn met de voorspelling voor

1995 in [1]. De grote verrassing is echter dat de piekactiviteit bijna een halve dag eerder plaats had dan in [1] was voorspeld -jammer voor de mensen in Californië, maar zeer fortuinlijk voor de waarnemers in Europa.

Er zijn in het Europese deel van de waarnemingen, tussen 1-6h UT, geen aanwijzingen te vinden voor een mogelijk eerste optreden van de 'storm-component' van zwakke meteoren [1, 4]. Die was, zo ver voor de periheliumpassage, ook niet zo dicht op de komeetknoop (welke ligt bij $234^{\circ}.55$ (1950.0) [5], dit komt overeen met 0:15 UT op 18 november 1995) te verwachten [1,4,6]. Wel wordt er op dit moment een analyse uitgevoerd van Amerikaanse NAMN-waarnemingen uit het tijdsinterval 5-13h UT om te zien of daarin misschien al iets van die piekcomponent zichtbaar was.

Tijdens het DMS najaarssymposium en in [7] is er gesproken over de mogelijkheid dat een schijnbare clustering van simultanen in een scherp radiant in het begin van de Europese waarnemingsperiode wellicht een eerste optreden van de 'main peak' is. Dat is, met verwijzing naar de zinnen hierboven, erg onwaarschijnlijk. Fotografie is, in tegenstelling tot wat gesteld wordt in [7], ook niet het meest geschikte middel om deze piek vroegtijdig te traceren, aangezien ze uit zwakke meteoren bestaat [1,4]. Visueel of met video wordt een piekje van zwakke meteoren veel sneller opgepikt dan fotografisch. Ik heb wat betreft de fotografische resultaten van 18 november 1995 daarnaast bovendien het sterke vermoeden dat de schijnbare 'clustering' van simultanen in het begin van de waarnemingsperiode het resultaat is van 'sample bias', inderdaad dus 'schijnbaar', aangezien meerdere posten in de loop van de nacht volgens de waarnemingsrapporten met wolkenvelden te maken kregen en het aantal simultanen niet in verhouding staat tot wat we bijvoorbeeld in Alcudia (de post die het minst door bewolking geplaagd werd) aan (behoorlijke) aantallen Leoniden hebben gefotografeerd. Naar mijn mening betreft de scherpe concentratie



Figuur 1 : Activiteitscurve voor 18 november 1995, op basis van 430 Leoniden waargenomen door 13 geselecteerde waarnemers in 29.61h effectieve waarneemduur. De curve bevat alleen ZHR-bepalingen met de radiant $> 20^{\circ}$ en ook duidelijke 'outliers' alsmede ZHR-bepalingen die het gevolg zijn van onaanvaardbaar hoge correctiefactoren zijn niet meegenomen.

van radianten niets anders dan meteoren uit de brede 'background'-component welke in dit artikel gepresenteerd wordt. Door waarneemfactoren zijn de meeste meteoren uit deze component aan het begin van de nacht simultaan vastgelegd.

Slot

Dit rapport behandelt de maximumnacht 17/18 november 1995. Er zijn echter data vergaard over een veel groter aantal nachten. In een later artikel zullen ook daar resultaten van gepresenteerd worden. Rest mij nog alle waarnemers hartelijk te danken voor het inzenden van hun waarnemingen.

Referenties:

- [1] Jenniskens P., 1996: Meteor stream activity III. Measurement of the first in a new series of Leonid outburst. *Meteoritics & Planetary Science* **31**, 177-184.
- [2] Langbroek M., 1996: On the 1993 Leonid Meteor Activity. *WGN* **24**, 46-50.
- [3] Jenniskens P., 1996: The first in a new series of Leonid outbursts. In Gustafson B.A. (ed.): *IAU Colloq. 150, Physics, Chemistry and Dynamics of Interplanetary Dust*.
- [4] Jenniskens P., 1995: Meteor stream activity II. Meteor outbursts. *Astron. Astroph.* **295**, 206-235.
- [5] Marsden B.G. en Williams G.V.: *MPC 25183 (14 mei 1995)*.
- [6] P. Jenniskens: *priv. com.*
- [7] Betlem H., van Mil O. en Landlust J., 1996: Leoniden 1995, fotografische resultaten. *Radiant* **18**, 69-73

waarnemer	code	locatie	T_{eff}	N_{leo}	N_{spo}	ZHR_{gem}
M. de Lignie	MLM	Zafarraya (ES)	2.15	50	24	60.2 ± 8.5
R. de Voogt	RVV	Almedinilla (ES)	2.31	19	15	20.0 ± 4.6
G. Docters van Leeuwen	GDV	Almedinilla (ES)	0.97	12	11	47.1 ± 13.6
E. Geerdink	EGS	Almedinilla (ES)	2.98	32	16	40.6 ± 7.2
P. Jenniskens	PJM	San Luis Res. (USA)	2.15	20	14	
C. Johannink	CJD	Hannover (D)	1.30	11	14	37.1 ± 11.2
H. Klück	HKV	Almedinilla (ES)	2.78	27	32	21.8 ± 4.2
M. Langbroek	MLV	Alcudia (ES)	3.56	85	50	44.8 ± 4.9
K. Miskotte	KMH	Alcudia (ES)	3.87	55	45	29.2 ± 3.9
F. Mol	FMR	Almedinilla (ES)	2.97	14	22	7.9 ± 3.7
J. Nijland	JNB	Alcudia (ES)	3.43	87	56	32.4 ± 3.5
I. Ooms	IOR	Almedinilla (ES)	2.85	15	23	15.4 ± 4.0
V. Pijl	VPS	Almedinilla (ES)	2.96	32	39	26.9 ± 4.7
A. Scholten	ASE	Bussloo (NL)	3.75	33	26	23.6 ± 4.1
A. Tukkers	ATL	Lattrop (NL)	1.69	22	6	68.8 ± 14.7
O. van Mil	OMV	Almedinilla (ES)	3.20	22	35	10.5 ± 2.2
W. van Mil	WMS	Almedinilla (ES)	2.97	22	14	24.6 ± 5.2
P. van Tongeren	PTV	Almedinilla (ES)	2.98	21	29	20.5 ± 4.5
M. van Vliet	MVO	Zafarraya (ES)	1.65	28	23	50.7 ± 9.6

Tabel 1:

Alle ontvangen waarnemingen van 18 november 1995 met de radiant hoger dan 20° . Van iedere waarnemer wordt naast het waargenomen aantal meteoren en de effectieve waarneemtijd ook de gemiddelde door de waarnemer waargenomen ZHR (inclusief verworpen bepalingen) over het interval 1-6h UT gegeven.