

# Resultaten Lyriden 1995

## Een fraai maximum boven Nederland

Marco Langbroek<sup>1</sup> en Guus Docters van Leeuwen<sup>2</sup>

1. Jan Steenlaan 46, 2251 JH Voorschoten

2. Trompet 18, 2907 GD Capelle a/d IJssel

### English Summary

The Dutch Lyrid campaign of 1995 suffered a lot from bad weather conditions, bad weather predictions and bad luck. Both the ascending and descending slopes were badly observed due to continuous cloud cover and absence or heavy workload of some of the most active observers. While prospects seemed extremely worse for the maximum night of April 22/23 until late in the evening of April 22, it amazingly cleared up later that night, which was unfortunately not noted by some observers.

Besides from the Netherlands, with the help of the local Meteor Group Hawaii DMS has also been active from the other side of the world. All together, 13 observers in The Netherlands, Belgium and Hawaii logged 416 meteors, amongst which 178 Lyrids, during 36.52 hours of effective observing time. Of these, 159 Lyrids observed in 25.22 effective observing hours by 10 observers have been used in this analysis.

As far as our quite limited sample of data allows conclusions, the 1995 Lyrid activity seems to have shown the standard behaviour [1], with a peak ZHR of  $12.8 \pm 4.9$  near  $\lambda = 31^\circ.8$  (1950.0). ZHR's have been calculated with a population index  $\chi = 2.7$  and  $\gamma = 1.4$  in radiant altitude correction. Observations with radiant altitudes below  $25^\circ$  have been rejected. There's no evidence of enhanced activity during the interval of  $\lambda = 31^\circ.27 - \lambda = 31^\circ.38$  (1950.0), the solar longitude window of recent historical Lyrid outbursts [2].

### Inleiding

April 1995 lag met 149 uur zonneschijn (tegen normaal 154) net iets onder het langjarige gemiddelde. Er viel gemiddeld slechts 29 mm neerslag (tegen normaal 50 mm), waarvan het leeuwendeel echter viel tijdens de periode 15 - 23 april [3]. Dat laatste heeft onze Lyridenactie bijna om zeep geholpen.

In de actieverslagen in de vorige Radiant [4, 5, 6] is al een en ander geschreven over de gebeurtenissen rond het maximum. We hebben gewoon veel pech gehad, vooral wat betreft de gebeurtenissen rond het weer tijdens de maximumnacht. Toch is de actie visueel zeker niet mislukt. De resultaten zijn beperkt, maar over het eindresultaat mogen we niet ontevreden zijn.

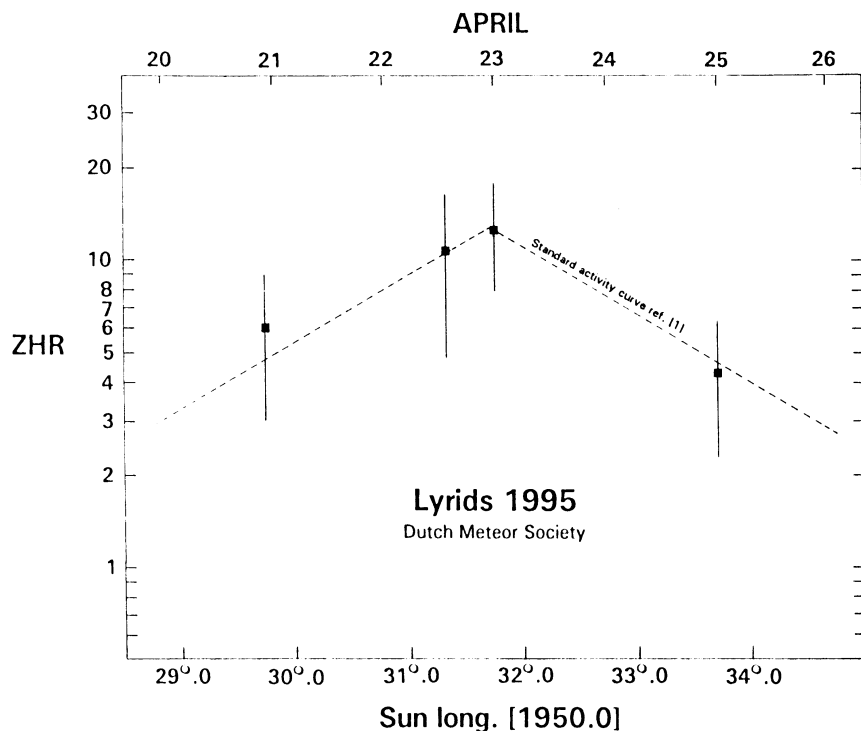
### De data

Tien waarnemers (HBE, EGS, FMR, GDV, HKV, MLV, IOR, VPS, HVB en SVV) op drie verschillende lokaties bemerkten de onverwacht opklarende lucht in de tweede helft van de nacht 22/23 april. Een halve dag eerder al hadden PJM en JSH op Hawaii een succesvolle actie gedraaid, ondanks af en toe overtrekkende wolkenvelden. HVB van de Belgische VVS werkgroep Meteoren leverde, naast waarnemingen uit de maximumnacht, 1.5 h effectief uit de nacht 20/21 april. KMH had door een verkeerd afgestelde wekker de maximumnacht gemist, maar nam wraak met een fraai sample waarnemingen (5.53 h effectief) in de nacht 24/25 april. In totaal leverde dit alles 416 meteoren op, waaronder 178 Lyriden, in 36.52 h effectieve waar-

neemtijd. De grote bulk daarvan is vergaard in de tweede helft van de nacht 22/23 april door de waarnemers te Varsseveld.

### De resultaten

Na selectie zijn 159 Lyriden waargenomen door 10 waarnemers in 25.22 uur effectieve waarneemduur vanaf 5 lokaties verwerkt in bijgaande activiteitscurve (*figuur 1*). Het resultaat mag gerust fraai genoemd worden. Iedere stip staat voor een waarneeminterval van maximaal 4 uur. In de radianthoogtecorrectie is  $\gamma = 1.4$  gebruikt en waarnemingen bij radianthoogtes lager dan  $25^\circ$  zijn niet in de analyse meegenomen. Hoewel het aantal ZHR-bepalingen beperkt is, tonen ze een duidelijk verloop welke buitengewoon goed de standaard activiteitscurve uit



**Figure 1:** ZHR-results of DMS observations of the 1995 Lyrid return. The shown results are based on 159 observed streammembers in 25.22 h effective observing time by 10 observers in The Netherlands, Belgium and Hawaii. The standard activity curve for the Lyrids as given by [1] is shown as a dashed line.

[1] volgt, in de figuur aangegeven met een streepjeslijn (dat drie van de vier stippen nagenoeg precies op deze lijn vallen mag gelet op de eveneens weergegeven standaarddeviaties overigens gerust onder de noemer 'toeval' gebracht worden). Dat geeft toch wel vertrouwen in de resultaten. Wel moeten we realiseren dat voor zowel 20/21 april als 24/25 april de ZHR-bepalingen op de waarnemingen van slechts één waarnemer gebaseerd zijn (20/21 april HVB; 24/25 april KMH), zodat hier het risico van systematische waarnemerafhankelijke fouten insluipt. Daarnaast is vanwege het beperkte sample aan data geen procedure van 'outlier rejection' toegepast, wat hier en daar wellicht ook zo z'n invloeden op de curve kan hebben. De tweede ZHR-bepaling in de curve, gebaseerd op de waarnemingen vanaf Hawaï, komt bijvoorbeeld iets lager uit (op ZHR  $7.9 \pm 1.5$ ) wanneer we een individuele uitschieter van waarnemer PJM uit de data verwijderen.

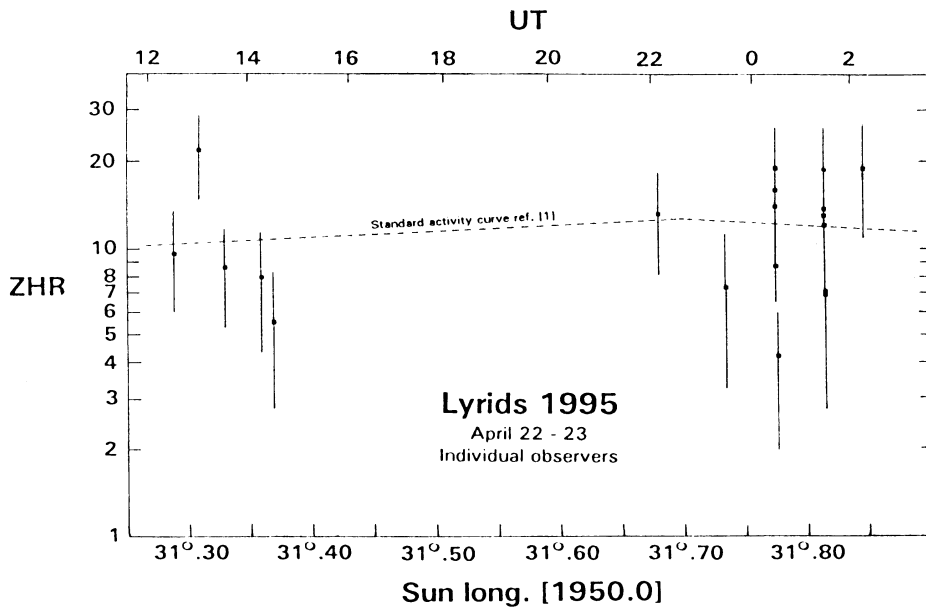
Figuur 2 laat zien wat er 'achter' de curve zit: ze toont de individuele ZHR-bepalingen van de negen waarnemers (locaties Hawaï, België en Nederland) wiens waarnemingen van 22-23 april in de curve zijn meegenomen. De spreiding in de resultaten is in hoofdzaak een statistisch effect, te verwachten bij het statistisch bewerken van relatief lage aantallen meteorieten en niet iets om je echt zorgen over te maken.

### De populatieindex

Voor het berekenen van een ZHR-waarde heeft men de helderheidsverdeling van de meteorieten nodig. Deze kan op verschillende manieren bepaald worden, o.a. door de waargenomen helderheidsverdeling van de meteorieten gecorrigeerd (door middel van de zg. 'kansfunctie'  $P(m)$ ) voor de gemiste fractie aan meteorieten uit te zetten tegen de magnitude. De factor waarmee het aantal meteorieten per magnitudeklasse

toeneemt is de populatieindex ( $r$  of  $\chi$ ). Die populatieindex is nodig bij de grensmagnitudecorrectie in een ZHR-berekening.

Figuur 3 toont voor een aantal waarnemers een plot van  $\log(N(m)/P(m))$  tegen  $m$ . Idealiter levert zo'n plot een rechte lijn op, waarvan de richtingscoëfficiënt overeenkomt met  $\log r$  (of  $\log \chi$  zo men wil). De waarnemers MLV en VPS benaderen dit ideaalbeeld het dichtst. Afwijkingen van de rechte lijn vinden hun oorzaak in (systematische) fouten in de helderheidsschattingen van de meteorieten door de waarnemer in kwestie (die systematische fouten worden daardoor heel duidelijk identificeerbaar) en in dit geval wellicht ook in het werken met relatief lage aantallen meteorieten. Bij het vervaardigen van de plots is gebruik gemaakt van de kansfunctiewaarden uit [1], gecorrigeerd voor grensmagnitudeverschillen. Ook in de uit de weergegeven plots verkregen  $\chi$  waarden zit uiteraard een zekere spreiding. Gemiddeld komt de  $\chi$  waarde uit op  $2.63 \pm 0.14$ . Dat ligt zeer dicht bij de literatuurwaarde voor de populatieindex van de Lyriden ( $\chi = 2.7$  [1]), zodat in de uiteindelijke ZHR-berekening ook van  $\chi = 2.7$  gebruik is gemaakt. Een andere reden daarvoor was dat (gezien de relatief grote aantallen waargenomen sporadischen en zwermmeteorieten ten opzichte van de gemelde grensmagnitude) de indruk bestaat dat sommige waarnemers van de ploeg Varsseveld hun grensmagnitude duidelijk onderschatten, wat in principe invloed heeft op de bepaalde  $\chi$  waarden. Misschien kunnen de waarnemers in Varsseveld in het vervolg iets meer aandacht aan hun grensmagnitudeschattingen besteden: neem er gerust de tijd voor, schat regelmatig (minstens eens per uur en bij wisselende waarnemcondities vaker), kies telgebiedjes die hoog aan de hemel staan en gebruik verschillende telgebieden naast elkaar. Let goed op zwakke sterretjes, door perifeer waar te nemen et cetera. Voor het overige leveren de meeste waarnemers van de ploeg Vars-



**Figure 2 :** ZHR-results of individual observers from Hawaii, The Netherlands and Belgium for April 22-23. The dashed line is the standard activity curve for the Lyrids as given by [1].

seveld overigens heel goede resultaten : van de aanvankelijke 'beginnersploeg' Varsseveld is een aantal vaste leden nu duidelijk binnen de wereld van de ervaren waarnemers getreden.

### Conclusies

'Het belooft een plezierige waarnemnacht te worden. De Lyriden zijn behoorlijk actief. [...] Het is duidelijk dat we nagenoeg precies op het maximum zitten', aldus waarnemer MLV in zijn actieverslag [4]. Een blik op de verkregen ZHR-curve laat zien dat deze indruk inderdaad juist was: de Nederlandse en Belgische waarnemers in de nacht 22/23 april zaten precies op het maximum. Rond  $\lambda = 31^\circ.8$  (1950.0), in de tweede helft van de nacht 22/23 april werd door hen een maximum ZHR van  $12.8 \pm 4.9$  waargenomen. Het waargenomen maximumtijdstip en het activiteitsverloop zijn binnen de onzekerheden identiek aan de standaard activiteitscurve (ZHR<sub>max</sub>  $12.8 \pm 0.7$ ,  $\lambda_{max} = 31^\circ.7 \pm 0.3$  (1950.0), B  $0.22 \pm 0.01$ ,  $\chi = 2.7$  [1]).

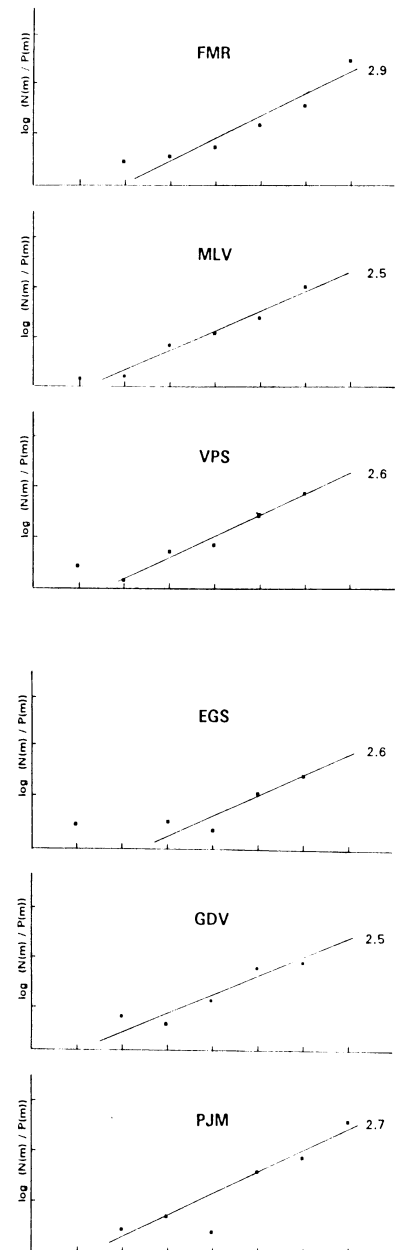
De waarnemingen vanaf Hawaï laten zien dat er geen aanwijzingen zijn voor

verhoogde activiteit in het interval  $\lambda = 31^\circ.27 - \lambda = 31^\circ.38$  (1950.0), het zonslengteinterval waarbinnen in 1803, 1922, 1945 en 1982 uitbarstingen van de Lyridenzwerm werden waargenomen [2]. Het feit dat er in 1993 [7] en 1994 [2] evenmin uitbarstingen zijn waargenomen, doet vermoeden dat de periode van 12 jaar waarbinnen de uitbarstingen passen geen strikte regel is. Zo heeft, al met al, een beperkte actie toch nog leuke resultaten opgeleverd.

Dank aan alle waarnemers voor hun inzet en volharding!

### Referenties

- [1] Jenniskens P., 1994: *Astron. Astroph.* **287**, 990-1013.
- [2] Jenniskens P., 1995: *Astron. Astroph.* **295**, 206-235.
- [3] Heijboer D., 1995: *Zenit* **22**, 271.
- [4] Langbroek M., 1995: *Radiant* **17**, 59-60.
- [5] Miskotte K., 1995: *Radiant* **17**, 56-58.
- [6] Jenniskens P., 1995: *Radiant* **17**, 68.
- [7] Jenniskens P., 1995: *pers. com.*



**Figure 3 :** Plots of  $\log [N(m)/P(m)]$  against  $m$  for some observers. The values for the probability function  $P(m)$  given by [1], corrected for deviating limiting magnitudes, have been used for these plots.

## Lyriden 1995

Observer	Code	Location	N <sub>nights</sub>	T <sub>eff</sub>	N <sub>lyr</sub>	N <sub>spo</sub>	N <sub>oth</sub>	Total	Lm <sub>max</sub>
Hans Betlem	HBE	Varsseveld	1	1.17	8	1	-	9	+6.0
Guus Docters van Leeuwen	GDV	Varsseveld	1	2.00	24	37	-	61	+5.9
Engelien Geerdink	EGS	Varsseveld	1	2.00	11	9	-	20	+5.8
Peter Jenniskens	PJM	Hawaii (USA)	1	5.07	15	20	1	36	+7.0*
Hans Klück	HKV	Varsseveld	1	2.00	15	11	-	26	+6.4
Marco Langbroek	MLV	Voorschoten	1	2.43	22	16	2	40	+6.1
Koen Miskotte	KMH	Harderwijk	1	5.53	9	23	2	34	+6.2
Fieke Mol	FMR	Varsseveld	1	2.00	11	12	-	23	+6.1
Iris Ooms	IOR	Varsseveld	1	1.90	8	6	-	14	+5.1
Vera Pijl	VPS	Varsseveld	1	2.00	20	14	-	34	+6.0
John M. Swatek	JSH	Hawaii (USA)	1	4.42	18	34	-	52	+6.5
Hendrik Vandenbruaene	HVB	Beernem (B)	2	4.00	14	36	2	52	+6.1
Sylvia Verlinde	SVV	Varsseveld	1	2.00?	3	12	-	15	?

\* First 1.67 h effective only. Decrease in Lm to +6.0 after moonrise.

## DMS : Visuele en Fotografische waarnemingen.

### 1. Visuele waarnemingen.

Mede door tijdgebrek van Michiel van Vliet heeft de verwerking van het visuele materiaal van de afgelopen akties de nodige vertraging opgelopen. Aan het jaaroverzicht van 1994 wordt nog gewerkt ; de waarnemingen van de Boötiden 1995 zijn inmiddels helemaal verwerkt en liggen in druk klaar voor Radiant 1995-5.

Ingaande de zomerakties van 1995 zijn de taken binnen de visuele sectie herschikt.

De waarnemingen worden nu ontvangen, geadmineistreerd en gearchiveerd door *Guus Docters van Leeuwen*.

Guus is inmiddels zo'n vijf jaar als waarnemer in Varsseveld actief en heeft inmiddels met het Varsseveld materiaal de nodige ervaring opgedaan op het gebied van klassificeren, ordenen en archiveren. Het visueel archief is bij hem in goede handen.

*Eerste analyses*, korte verslagen en overzichten van ontvangen waarnemingsmateriaal zullen door Guus samen met *Marco Langbroek* op zeer frequente basis gepubliceerd gaan worden in Radiant. Hiermee hopen we ook de waarnemers meer recht te doen:

Een snelle presentatie van de eerste resultaten na een aktie en regelmatige overzichten van waarnemers, uren en aantallen meteoren.

*Marco Langbroek* blijft de *aktie-oproepen* voor Radiant schrijven.

*Michiel van Vliet* houdt zich vanaf nu bezig met grotere presentaties van de data, bij voorbeeld een aantal jaren Perseïden in een overzichtsartikel.

Ik wens langs deze weg Guus veel plezier en succes met de nieuwe activiteiten en wil Michiel bedanken voor zijn inspanningen gedurende de voorbije jaren.

De waarnemers wordt verzocht hun waarnemingsmateriaal in het vervolg op te sturen naar :

**Guus Docters van Leeuwen**  
**Trompet 18**  
**2907 GD Capelle a.d. IJssel**

### 2. Fotografische waarnemingen

In de aktieverslagen en in korte artikelen in Radiant wordt regelmatig melding gemaakt van de verkregen simultaanopnamen. De laatste tijd verschijnen er echter maar weinig uitgewerkte gegevens in de vorm van banen en

trajekten in Radiant. Dat wil niet zeggen, dat er niets gebeurt ! Inmiddels is het uitmeten en doorberekenen van de meer dan 200 n-multaanopnamen (ruim 600 negatieven) van de Perseïdenaktie 1993 in de Provence op enkele opnamen na afgerond. Meer dan 100 nieuwe Perseïden baanelementen konden aan de fotografische DMS database worden toegevoegd. Alle materiaal van de Geminidenaktie 1994 is inmiddels uitgemeten en berekend en van de Boötiden 1995 is inmiddels zo'n 70% uitgemeten en berekend. Hieruit kunnen we een 40-tal uitstekende Boötidenbanen berekenen.

De fotografische database telt inmiddels zo'n **520 high precision banen** waarin, op *Leoniden* en *Ursiden* na, alle zwermen vertegenwoordigd zijn.

Dit najaar wordt begonnen aan een presentatie van dit materiaal voor Astronomy & Astrophysics. Zodra dit artikel gepubliceerd is, zal de database voor iedereen op diskette beschikbaar komen.

Inmiddels werkt Dr. Lindblad (Lund) aan een nieuwe versie van de IAU Photographic Meteor Database.

Hierin zullen de eerste 360 DMS banen worden opgenomen.