

# Een negenvoudige Perseïde : DMS 89044 13 augustus 1989 1<sup>h</sup>57<sup>m</sup>20<sup>s</sup> UT

Mirko Schuurman \* en Paul Vettenburg †

28 November 1990

## English summary.

A  $-2^m$  Perseid meteor appeared over the Netherlands on August 13, 1989 1<sup>h</sup>57<sup>m</sup>20<sup>s</sup> UT. The meteor was photographed from nine Dutch stations. The reduced orbital and trajectory data are presented in this article.

## Inleiding

In de vroege ochtend van 12 op 13 Augustus 1989 doorkruiste boven Harderwijk een Perseïde van magnitude  $-2$  onze atmosfeer. Deze werd door maar liefst negen posten fotografisch vastgelegd. Dit fotografisch succes moest wel een nauwkeurige berekening opleveren. Wij hebben de taak op ons genomen om deze berg foto's te verwerken tot een overzichtelijke reeks getallen. Deze getallen zijn weergegeven in tabel 1.

## Het materiaal

Vanuit *Bussloo* (H.Betlem, A.Zoete, J.v.'t Leven) werd de 89044 vastgelegd met een Zenit f/2.8-58 mm uit de hoge batterij. Hij werd door een aantal visuele waarnemers bij Deneb gesignaleerd. De foto leverde zeer goede berekeningen. Een 1e orde TURNER-berekening resulteerde al in een standaarddeviatie van 38'' op 20 sterren.

*Harderwijk* (K.Miskotte) fotografeerde de meteor met een Sigma fish-eye lens met een brandpuntsafstand van 16 mm. Helaas gebruikte Harderwijk geen sektor, zodat deze niet mee kon worden genomen in de snelheidsberekening.

*Hengelo* (M.Breukers) fotografeerde hem met een wijdhoek-lens van 28 mm. De meteor werd op het midden van het negatief vastgelegd en het leverde na een 3e orde berekening een nauwkeurigheid van krap 60'' (met slechts 14 sterren). Dit is een goed resultaat voor een wijdhoeklens.

*Lheebroek* (Astrokamp) kon hem nog maar net vangen met een Praktika f/1.8-50 mm. Het laatste stuk van het spoor staat er niet meer op. De onder Lheebroek (tabel 1) vermelde eindhoogte is dus niet de uitdoofhoogte, maar de hoogte die de meteor had toen hij juist van het negatief afliep.

*Heesch* (F.Bettonvil, P.Koenraad) leverde ook een negatief, maar deze was nogal onscherp. Het negatief werd per abuis op de achterkant belicht. Toch bleef de nauwkeurigheid bij de 3e orde berekening nog binnen de boogminuut op 19 sterren.

*Denekamp* (C.Johannink, J.de Jong van Lier) leverde een

schitterend plaatje met een f/1.8-50 mm lens, wat ook een goed resultaat opleverde, nl. 26'' in de 1e orde. Voor zulke plaatjes houden wij ons aanbevelen!

*Oostkapelle* (K.Jobse) leverde ons een ogenschijnlijk scherp negatief. Toch vielen de resultaten enigszins tegen: 57'' in de 3e orde. Dit kwam doordat het spoor op het hoekje van het negatief stond. De meetresultaten met de Jena waren zeer goed.

*Meterik* (P.Jenniskens) fotografeerde de 89044 met een Zenit met een 58 mm lens, gericht op de poolster. Hoewel ook hier de meteor van het negatief afliep konden we hem toch voor de snelheidsberekening gebruiken. Dit was overigens de enige die zich voor snelheidsberekening leende. Hij leverde nl. 9 moten. De andere negatieven hadden allen minder uitmeetbare moten en Harderwijk zoals gezegd geen.

In *Loenen* (P.Koning) stond de camera niet waterpas zodat de resultaten tegen vielen. Loenen kon dan ook niet worden meegenomen in de berekeningen.

Door het grote aantal negatieven was er een grote verscheidenheid aan convergentiehoeken, variërend van 1° (*Bussloo-Denekamp*) tot 77° (*Meterik-Lheebroek*), waarvan 40% groter was dan 45°. Deze gunstig liggende convergentiehoeken droegen bij tot een goed resultaat.

## Baan,traject en snelheid

Tabel 1 geeft de gebruikelijke traject- en radiantgegevens, berekend met het FIRBAL-programma. De meteor begon op te lichten op de hoogte van 107 km boven Oosterwolde (nabij Harderwijk) en doofde op een hoogte van 88 km uit, een paar kilometer ten westen van Harderwijk (zie figuur 1); een vrij kort traject dus. De berekende radiant ligt bij  $\alpha=3^h14^m$  en  $\delta=58^\circ21'$ . De radiant met verwerkte standaarddeviatie is weergegeven in figuur 2. De gevonden radiant duidt op een Perseïde. De baanelementen zijn in een aparte tabel (tabel 2) gegeven, tezamen met de baanelementen van de Perseïden zoals die vermeld staan in het *DMS Visueel Handboek* van Peter Jenniskens [1]. De berekening van de baanelementen werd uitgevoerd met een  $V_\infty$  van  $60.26 \pm 0.35$  km/s, berekend uit de post Meterik.

\* Spiritoso 42, 2925 BN Krimpen a/d IJssel

† Merellaan 427, 2903 GK Capelle a/d IJssel

89044	BUS	HEE	HEN	DEN	MET	LHE	HAR	OOS
h beg (km)	101.3	101.2	96.3	106.6	107.2	104.0	101.2	104.4
h end (km)	88.5	89.9	87.6	88.0	87.8	95.1	88.5	88.4
$\phi$ beg	52°.248	52°.247	52°.234	52°.262	52°.264	52°.255	52°.247	52°.256
$\phi$ end	52°.213	52°.217	52°.210	52°.212	52°.211	52°.231	52°.213	52°.213
$\lambda$ beg	5°.446	5°.445	5°.411	5°.482	5°.486	5°.464	5°.445	5°.467
$\lambda$ end	5°.357	5°.367	5°.351	5°.354	5°.352	5°.403	5°.357	5°.356
lenght (km)	14.72	12.99	10.08	21.35	22.34	10.20	14.60	18.51
RADIANT (2000.0)	observed	geocentric		heliocentric				
$\alpha$	48°.66±0°.105	48°.83±0°.13		-				
$\delta$	58°.36±0°.050	58°.50±0°.05		-				
$\lambda$	-	-		84°.26±0°.36				
$\beta$	-	-		63°.29±0°.20				
$V_{\infty}$ (km/s)	60.3±0.4	59.1±0.4		41.4±0.3				

Table 1: De trajectgegevens van DMS-89044

Orbital elements	PERS [1]	89044
a	24.0	23.97
1/a	0.04	0.042±0.030
e	0.960	0.960±0.028
q	0.949	0.949±0.002
i	113°.0	112°.69±0°.24
$\omega$	150°.4	150°.43±0°.54
$\Omega$	139°.0	140°.46±0°.00
$\pi$	289°.4	290°.89±0°.54
$V_{\infty}$ (km/s)	60.5	60.3±0.4

Table 2: Baanelementen DMS-89044 en de Perseïden.

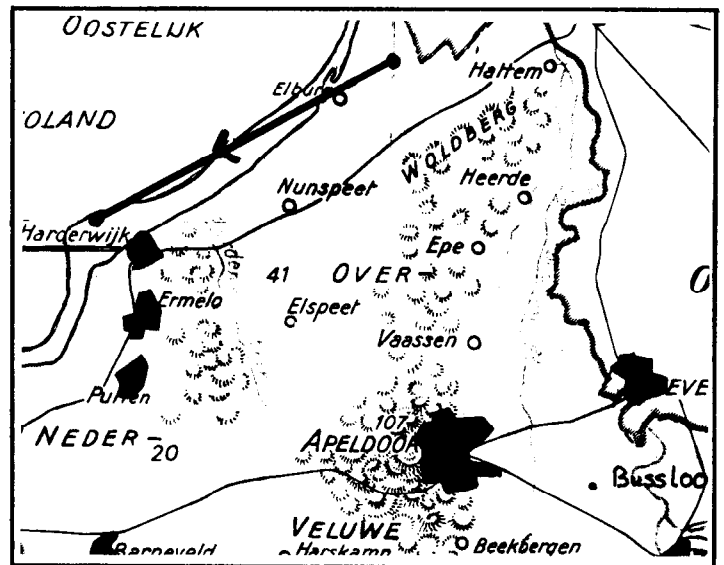


Figure 1: Het traject van de 89044 boven Nederland.

POST	F (mm)	# breaks	St.Dev.	Order
Bussloo	58	6	38''	1
Denekamp	50	8	26''	1
Harderwijk	16	5	3'	n.v.t.
Heesch	50	4	56''	3
Hengelo	28	4	60''	3
Lheebroek	50	4	33''	3
Meterik	58	9	41''	2
Oostkapelle	50	7	57''	3

Table 3: Nauwkeurigheden bij de verschillende posten.

### Nabeschuiving

Het berekenen van een negenmultaan is natuurlijk een grote luxe. Omdat we na vier uitgewerkte negatieven al een voorlopige berekening hebben gedaan die ons al bevredigende resultaten te zien gaf kunnen we stellen dat ongeveer vier negatieven van redelijke tot goede kwaliteit al voldoende kunnen zijn om goede eindresultaten te behalen. Hierbij dient men wel rekening te houden met de convergentiehoeken; enige grote hoeken zijn wel een vereiste. Grotere aantallen negatieven leveren meestal, maar niet altijd een nauwkeuriger resultaat. Dit laatste is het geval als men enkele 'slechte' negatieven extra meeneemt in de berekeningen.

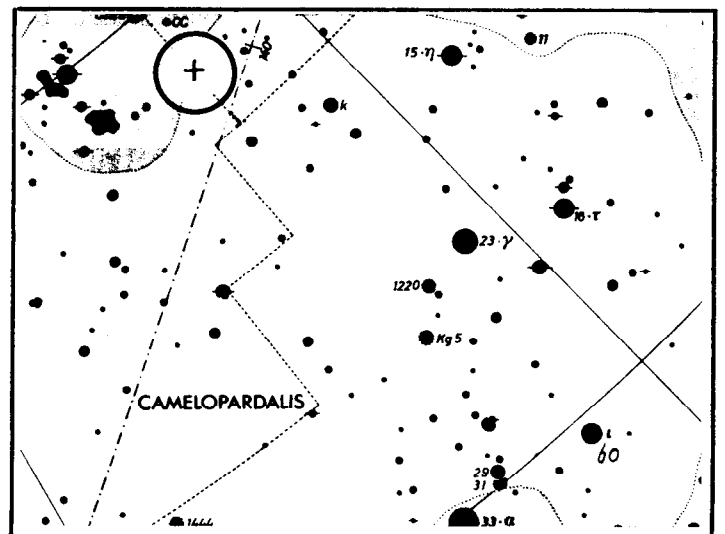


Figure 2: De radiant van de 89044.

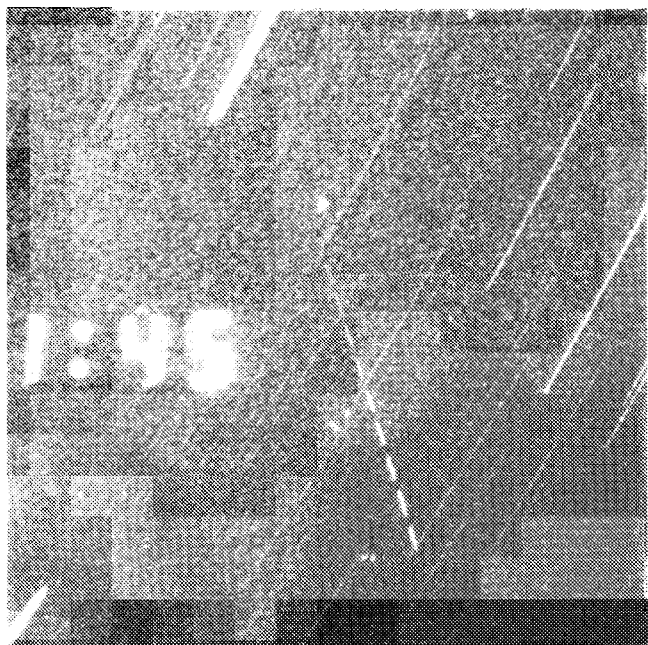


Figure 3: 89044 vanuit Oostkapelle gefotografeerd. De meteor verscheen in het sterrenbeeld Voerman.

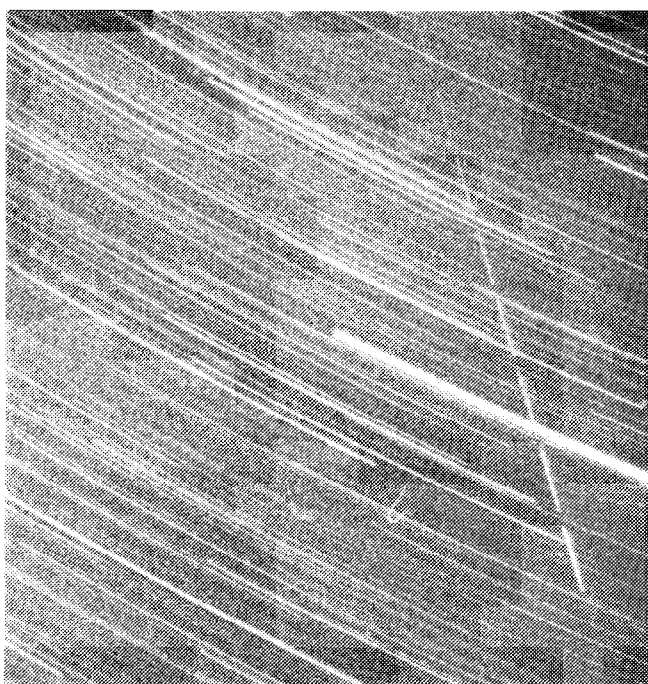


Figure 4: Vanuit Bussloo verscheen 89044 nabij Deneb.

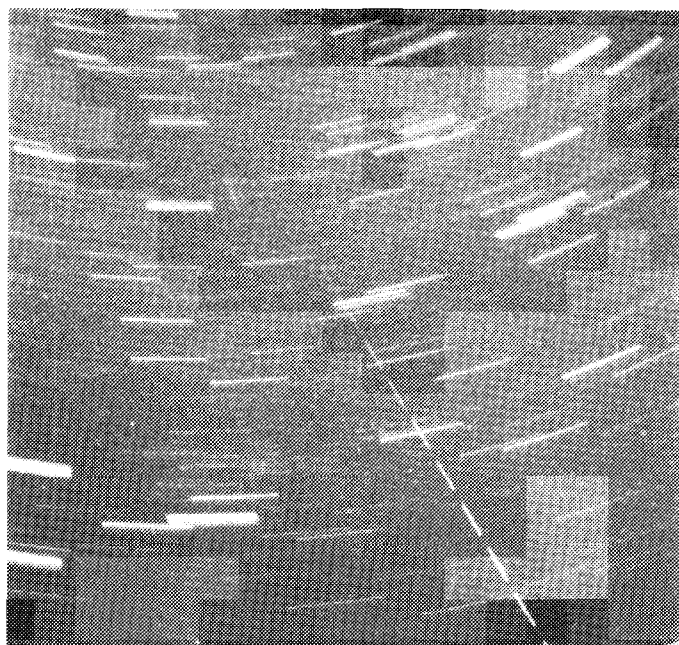


Figure 5: 89044 vanuit Meterik gezien. De meteor verscheen in de Draak.

### Aangeboden wegens reorganisatie :

- Parallaktische montering. Assen 35mm. Aandrijving op de uuras. f 200.-
- Parallaktische montering. Assen 35mm. Aandrijving op uuras met bevestigingsbeugel voor 70 mm refraktor. f 200.-
- Nikon EM optiek f/4-8mm fish-eye (Sigma) met kleine beschadiging en 3.5/135 Nikkor. f 775.-
- Mamy-Sekor (P-draad) optiek 2.8-35 en 3.5-200 met defekt diafragma. f 100.-
- Praktika MTL-3 met optiek 2.8/50 f 70.-
- Pentor Super TL met optiek 1.8/50 f 70.-
- Lubitel 6×6 camera 4.5/75 met ingebouwde verwarming f 30.-
- Astro Camera. f4/300 Meyer Oreston voor 6×6. Zie Deep-sky rubriek in Zenit en Zenit 1990 blz. 156. Optiek in excellente conditie. Met minus violet filter. Excl. filmcassettes. f 600.-
- Twee dubbelzijdige vlakfilmcassettes 9×12 cm (Linhof) met 25 st. vlakfilm 9×12 cm Kodak Technical Pan 2415. f 220.-
- Computer. Commodore 128 met cassetterecorder, Disk drive, 4 kleuren printer en programma's w.a. Planetarium 64. f 800.-

Netto prijzen. Koper zorgt voor vervoer.

Informatie :

Klaas Jobse

Duinbeekseweg 22a, 4356 CE Oostkapelle.

tel. 01188-2816

### Referenties

- [1] Jenniskens, P.: *DMS Visueel Handboek*. Leiden, 1988