

# TAURIDEN 1986, 1988

Peter Jenniskens \*

## ENGLISH SUMMARY

DMS observations on the Taurid meteor stream are analyzed. During a two week period of visual observations with constant and perfect sky conditions, from 1986, October 27 until 1986, November 8, observers *Koen Miskotte* and *Bauke Rispens* found a mean magnitude of the Taurids to be less around maximum (November 3-6) by about 0.3 magnitude, then in the early (and later?) part of the observation period.

A similar decline was reported by *Veltman (1984)* for the Capricornid shower.

1.8 times as many northern Taurids (471) than southern Taurids (262) were reported, contrary to the finding from photographic surveys, which favor southern Taurids.

Activity curves of both branches are flat and similar in shape. A ZHR curve of all DMS data (1981-1988) is presented.

$r$ -values found, range from  $2.2 \pm 0.3$  (1988, Nov. 4/5) to about 3, as found by *Miskotte en Rispens* during the 1986 campaign in Puimichel.

About 11% of the Taurids are found to leave a short train. A 0<sup>m</sup> Taurids leaves on average a train that lasts only 1.4 seconds. From only 79 Taurids, observed in 1988, we found  $\log \bar{t} = -0.61 - 0.17m$ .

Na een buitengewoon geslaagde Tauriden aktie in 1988 en een fotografisch buitensporige zomeraktie 1988, moeten de Tauriden dit jaar hoge verwachtingen wekken. Opdat U weet, wat er tussen 26 oktober en 6 november kan gaan gebeuren, kijken we in dit artikel over onze schouder naar de resultaten van de Tauriden akties van 1986 en 1988. Vooral in 1986 heeft een aktie van post 'Delphinus' mooie resultaten opgeleverd.

### 1986

In 1986 bleef het visueel waarnemen in Nederland beperkt tot de tot fotografische aktie uitgeroepen weekenden van 1/2 november en 8/9 november. De eerste nacht werd overstemd door storm en regen [1], maar het tweede weekend leverde naast een prachtige simultane sporadische meteor (!) in totaal 17 uur waarnemingen op, 130 meteoren, waarvan 30 Tauriden. Visuele waarnemers waren *Joop Bruining, Klaas Jobse, Alex Scholten, Hans Borgonje en Hans Betlem*. Te weinig voor een uitgebreide analyse. Vermeldenswaard zijn alleen enkele individuele meteoren die nacht. Om 3<sup>h</sup>11<sup>m</sup>18<sup>s</sup> UT verscheen drie seconden lang een zeer trage sporadische meteor van magnitude +3, die uit drie druppels leek te bestaan. De meteor bewoog van Castor en Pollux naar de kop van Hydra. (ASE). De simultane vuurbol van 4<sup>h</sup>07<sup>m</sup>31<sup>s</sup> UT (-5 á -6) was wit met een blauwige gloed, had zwakke flares en een kort nalichtend spoor. Om 4<sup>h</sup>25<sup>m</sup>53<sup>s</sup> UT was er de -4<sup>m</sup> Tauride met een scala aan flares. De laatste flare was groen als bengals vuur, waarna de meteor nog een stukje als +1<sup>m</sup> meteor verder bewoog (Zie de foto op blz. 107, [2]). Voor alle waarnemers zat de meteor laag aan de westelijke horizon.

De verrassing voor de visuele sekte viel dat jaar middels een dikke enveloppe door de brievenbus: een uitgebreid Tauriden rapport van post 'Delphinus'. Terwijl Nederland zuchtte

onder bewolking, namen *Koen Miskotte en Bauke Rispens* vanuit Puimichel (Z.Fr.) onder perfecte omstandigheden (grensmagnitude 6,3-6,6) respectievelijk 1713 en 1158 meteoren waar, waarvan 533 en 340 Tauriden. Hun aktie besloeg 12 nachten tussen 27 oktober en 8 november. *Koen* noteerde in de nacht van 3 op 4 november een bescheiden 10.7 uur waarneemtijd, een persoonlijk en mogelijk 'Nederlands' record. Zou zoiets in Nederland zelf mogelijk zijn?

### gemiddelde helderheid

De resultaten zijn naar de inspanningen. Wat op mijzelf de meeste indruk maakt, is het verloop van de gemiddelde magnitude gedurende de eerste waarnemingsperiode. We hebben hier enkele waarnemers, die onder vrijwel constante omstandigheden een groot aantal dagen konden waarnemen. De gemiddelde magnitude van de Tauriden ten opzichte van de sporadische achtergrond (die vrijwel constant bleef) blijkt af te nemen in de dagen rond het brede maximum.

Tabel 1 geeft de getallen. Zo'n gemiddeld helderder worden rond het maximum werd al eerder bij een andere vergeëvolueerde zwerm opgemerkt. *Rudolf Veltman* vond uit DMS waarnemingen in 1984 een daling met bijna een volle magnitude bij de Capricorniden [3]. Beide waarnemingen hebben bevestiging nodig. Daarvoor zijn gedurende een aantal dagen constante atmosferische omstandigheden en vooral enkele doorzetters onder de waarnemers nodig.

Uit de verhouding van zwerm meteoren en sporadische meteoren werd, gemiddeld over de hele waarnemingsperiode, een magnitude verhouding van  $r = 2.7 \pm 0.2$  (KMH) en  $r = 3.5 \pm 0.2$  (BRH) afgeleid. (Tussen 0<sup>m</sup> en +5<sup>m</sup>.)

### Noord en Zuid

Een tweede interessant resultaat is, dat *Bauke en Koen* ongeveer twee maal zoveel noordelijke Tauriden zien, als zuidelijke Tauriden. De zwerm is een tweeling zwerm met

\*Pelikaanhof 59a, 2312 EC Leiden

Datum	KMH					BRH					KMH + BRH
	$N_T$	$N_s$	$\overline{m_s}$	$\overline{m_T} - \overline{m_s}$	$L_m$	$N_T$	$N_s$	$\overline{m_s}$	$\overline{m_T} - \overline{m_s}$	$L_m$	$< \overline{m_T} - \overline{m_s} >$
27-10	9	43	3.99	+0.01	6.6	4	31	4.15	-0.15	6.4	-0.06
28-10	5	32	3.88	-0.28	6.4	-	-	-	-	-	-
29-10	39	116	3.98	+0.00	6.5	4	33	4.10	+0.15	6.3	+0.04
30-10	41	93	4.03	-0.22	6.5	31	37	4.11	-0.11	6.3	-0.19
31-10	65	184	4.02	-0.13	6.6	65	162	4.04	+0.01	6.4	-0.06
1-11	21	52	4.09	-0.21	6.4	31	61	4.05	-0.10	6.3	-0.15
2-22	-	-	-	-	-	9	14	3.93	-0.82	6.2	-
3-11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4-11	72	202	3.86	-0.44	6.6	61	118	4.10	-0.30	6.3	-0.39
5-11	41	98	4.00	-0.41	6.5	66	135	3.94	-0.05	6.3	-0.20
6-11	13	39	3.92	-0.31	6.2	14	41	3.90	-0.22	6.4	-0.26
7-11	67	184	3.90	-0.29	6.5	48	119	3.81	-0.03	6.3	-0.19
8-11	60	129	3.77	-0.09	6.6	6	22	4.18	-0.26	6.4	-0.11

Table 1: Mean magnitudes of Taurids and Sporadics, observed by Koen Miskotte (KMH) and Bauke Rispens (BRH) in 1986 from Puimichel, France. There seems to be decrease in mean magnitude around stream maximum.

Gemiddelde magnitude van de Tauriden en sporadische meteoren, zoals die door Koen Miskotte en Bauke Rispens werden gezien in 1986. Een toename van de gemiddelde helderheid rond het maximum is mogelijk.

Naam en Waarn. plaats	afk.	$T_{eff}$	$N_{nights}$	$N_{tot}$	$N_{Tau}$	$\overline{L_m}$
Koen Miskotte, Harderwijk	KMH	7.67	3	95	55	6.0
Klaas Jobse, Oostkapelle	KJO	7.61	3	134	24	6.2
Joop Bruining, Appingedam	JBA	2.25	1	21	7	6.1
André Kluitenberg, Denekamp	AKD	2.33	1	40	17	6.6
Carl Johannink, Denekamp	CJD	2.33	1	39	18	6.5
Peter Leusman, Denekamp	PLD	2.33	1	21	9	6.5
Ralf Mulder, Denekamp	RMD	2.33	1	16	9	6.5
Hans Betlem, Bussloo	HBE	5.52	2	46	14	6.1
Alex Scholten, Bussloo	ASE	4.95	2	52	21	6.1
Hans Borgonje, Bussloo	HBV	3.45	1	33	17	6.1
Marc de Lignie, Bussloo	MLM	4.73	1	78	30	6.3
Erik Kelderman, Loosdrecht	EKL	1.17	2	8	3	5.7
Martin Breukers, Hengelo	MBB	2.33	2	14	2	6.0

Table 2: Summary of observations from the 1988 Taurid campaign. Oversicht van de Tauriden waarnemingen uit 1988

een groep stofjes boven en onder het vlak van de ecliptica (of eigenlijk: het baanvlak van Jupiter, die vooral voor verspreiding van de zwerm verantwoordelijk is). Figuur 1 geeft de positie van de radianten op de verschillende dagen. De radianten liggen slechts zes graden uit elkaar, zodat, om een goed onderscheid te maken, de waarnemer een gezichtsveld links en rechts van de radianten moet kiezen. De individuele radianten zijn smal in declinatie (zo'n  $0.5^\circ$ ) maar breed in rechte klimming (tot  $2^\circ$  diameter). De zwerm is een goede test voor intekenaars. Uit goede intekeningen in de gunstige gebieden aan de hemel (links en rechts van de radianten) is de klassifikatie achteraf goed mogelijk. Slecht intekenen geeft daarentegen veel meteoren, die tussen de beide radianten door wijzen.

Volgens Koen en Bauke verschijnen er twee maal zoveel noordelijke Tauriden als zuidelijke Tauriden. Nu wil het geval, dat er ongeveer twee maal zoveel zuidelijken als noordelijken gefotografeerd worden. Dat doet vermoeden, dat

de zuidelijke tak gemiddeld helderder is dan de noordelijke. Maar dat volgt niet uit Koen en Bauke's waarnemingen. Hun gemiddelde magnitude voor de noordelijke Tauriden is 3.7 (KMH) en 4.0 (BRH) en voor de zuidelijke Tauriden 3.8 (KMH) en 4.1 (BRH). Beide groepen hebben dus ook vergelijkbare magnitude verhoudingen. Toch wordt de 2 : 1 verhouding bevestigd door de andere waarnemingen in het DMS archief. Deze hebben gemiddeld een verhouding 1.34 : 1. Er is geen duidelijk verschil tussen de activiteitscurven van de noordelijke en de zuidelijke Tauriden. Beide zijn zéér vlak met een 'maximale' ZHR van 4 en 2 respectievelijk. Alle waarnemingen van 1981-1988 zijn verzameld in figuur 2. Door de ZHR logaritmisch in de grafiek te zetten, wordt het exponentiële verval van de activiteit in de figuur een rechte lijn. De getekende lijnen zijn beste fits met een maximum op 5 november. De zwerm heeft zo'n flauw verloop in activiteit, dat de ZHR pas 1 is op 4 december (en 30 september). Recent vonden de Tsjechische astronomen

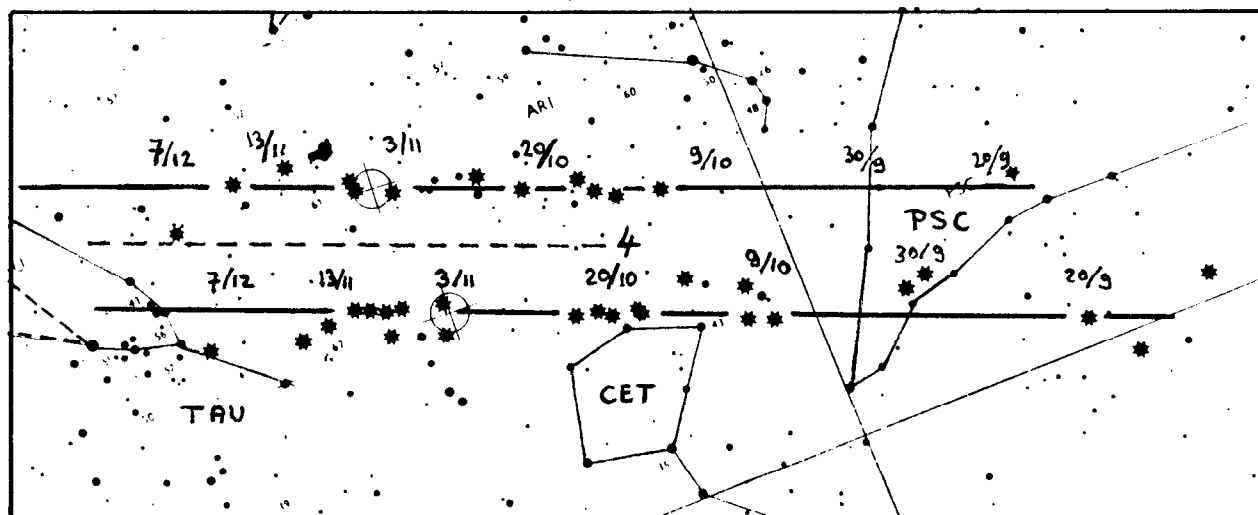


Figure 1: Radiant posities van de noordelijke en de zuidelijke Tauriden.

V. Porubčan en J. Štohl [4] dat er zelfs Tauriden verschijnen begin september en tot in januari. Om dan een goede klassifikatie te kunnen doen, is het wel nauwkeurig om de radiant positie op elk tijdstip goed te kennen, of beter nog, uit intekeningen te klassificeren. De radiant schuift overigens met minder dan de gebruikelijke graad per dag, omdat de zwerm in de ruimte als een waaier verstrooid is. Eigenlijk zijn het twee waaiers: één boven en één onder het vlak van de Jupiter baan.

#### 1988

1988 Leverde vooral waarnemingen op uit de nacht van 4 op 5 november. Tabel 2 geeft een overzicht. Er werd door niemand ingetekend en geen onderscheid gemaakt tussen noord en zuid. Uit de op één hoop geveegde magnitude gegevens (170 Tauriden en 182 sporadischen) werd een zeer lage  $r$ -waarde afgeleid:  $r = 2.3 \pm 0.3$  (MLM, HBV, ASE, HBE, AKD, CJC en KMH). Dit zou kunnen bevestigen, dat de Tauriden rond het maximum helderder zijn, want het getal is kleiner dan Koen en Bauke vonden in 1986. De grensmagnitude lag echter lager: Tussen de 5.9 en 6.2, hetgeen misschien invloed heeft.

Door Marc de Lignie en de waarnemers te Bussloo werd informatie over nalichtende sporen gegeven. 11% van de Tauriden liet een -meestal kort- nalichtend spoor achter. De schaarse gegevens wijzen erop, dat een Tauride van magnitude 0 gemiddeld slechts een kwart seconde blijft nalichten. Ongeveer geldt:  $\log \bar{t} = -0.61 - 0.17 m_v$ . Dit verband is echter maar gebaseerd op 79 meteoren en met de veronderstelling, dat een Tauride 'zonder' nalichtend spoor 0.1 seconde bleef nagloeien. Ook dit resultaat is voor verbetering vatbaar. Er werden geen DCV schattingen gegeven, zodat ook de meteoren ver van het gezichtscentrum zijn meegenomen. Zo werd van een -4 Tauride op 10 graden boven de horizon (natuurlijk) géén nalichtend spoor gezien.

Probeer tijdens de komende waarnemingsperioden zoveel mogelijk DCV-schattingen te geven, om het resultaat betrouwbaarder te maken.

#### De komende aktie

Mochten de weergoden ons een blik op het Tauriden vuurwerk gunnen, dan is het mogelijk om nuttige visuele waarnemingen te doen. Probeer zoveel mogelijk onderscheid te

maken tussen noord en zuid. Het waardevolst zijn intekeningen, omdat daaraan de kwaliteit van de klassifikatie af te lezen valt. Ook is het mogelijk om gegevens over nalichtende sporen te verzamelen. Geef dan wel voor alle meteoren een DCV-schatting, dat wil zeggen, geeft de afstand van de meteor tot het punt waar je op dat moment naar keek. Meteoren die te ver van het gezichtscentrum verschijnen, kunnen moeilijk beoordeeld worden op het voorkomen van zo'n kort nalichtend spoor als dat van Tauriden. Rest mij nog, alle waarnemers te bedanken voor het insturen van de waarnemingen en iedereen in de toekomst veel plezier te wensen met de stofjes van Encke.

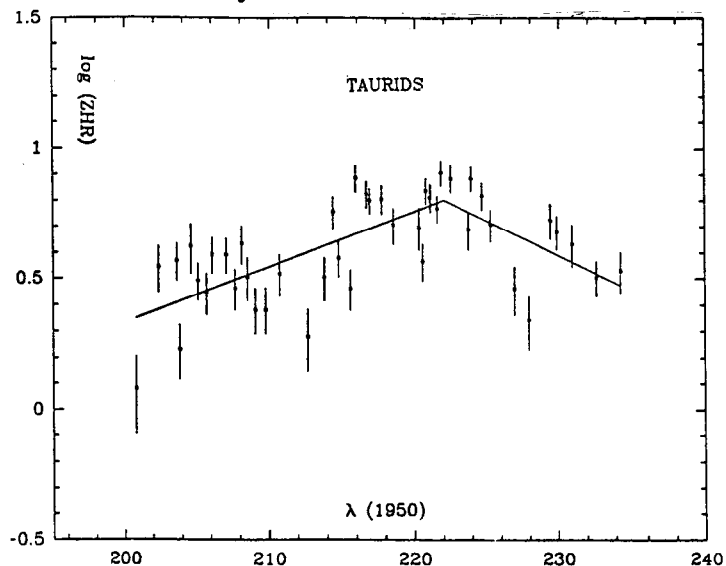


Figure 2: ZHR Curve van de Tauriden uit DMS waarnemingen tussen 1981 en 1988. ( $r = 2.2$ ,  $\gamma = 0.8$ )

## Referenties

- [1] Betlem, H.: *Radiant 8* (1986), 106
- [2] Jobse, K.: *Radiant 8* (1986), 107
- [3] Veltman, R.: *Radiant 6* (1984), 120
- [4] Porubčan, V.; Štohl, J.: *Proc. of the 10th Eur. Regional Meeting of the IAU. Vol.2, Prague* (1987), 167