

OCCULTUS.

Nummer 10 ; september 1987.



Redactioneel.

Eindelijk is er weer een geslaagde rakende sterbedekking-expeditie geweest. Op 8 mei 1987 is er door een aantal waarnemingsgroepen een rakende sterbedekking waargenomen. Ik hoop dat er in de toekomst nog vele zullen volgen.

Wat staat u in het tiende nummer van "Occultus" te wachten? Natuurlijk een uitgebreid verslag van de geslaagde rakende sterbedekking. We blikken vooruit naar Pleiaden-bedeckingen, Ton Schoenmaker heeft weer iets van het ILOC gehoord, Wim Nobel heeft iets interessants gezien, en met "Uit de Oude Doos" gaan we vijftien jaar terug in de tijd.

Met ons ledental gaat het goed, we hopen dat we dit jaar kunnen afsluiten met tenminste vijftig leden. Dit betekent dat we behoorlijk aan het groeien zijn. Een reden hiervoor zal zijn dat er pleiaden-bedeckingen op komst zijn, maar misschien draagt ook "Occultus" een steentje bij aan deze aanwas.

Een andere zaak: het kan gebeuren dat op het laatste moment bekend wordt dat de bedekkingszone van een ster die door een planetoïde bedekt zal worden, door Nederland loopt. Dit is op 9 september j.l. gebeurd met een bedekking door Galatea, en toen heb ik nog een behoorlijke tijd aan de telefoon doorgebracht om diverse potentiële waarnemers te waarschuwen. Dat kost allemaal geld, en bovendien loop je altijd het risico dat iemand, waar je niet van verwacht dat hij achter de kijker kruipt, dat toch doet. Daarom wil ik een telefonisch waarschuwingssysteem (analoog aan dat van de Werkgroep Kometen) in het leven roepen. Iedereen die voortaan gewaarschuwd wil worden als mocht blijken dat een bedekkingszone over ons kikkerlandje loopt, wordt verzocht fl. 2,50 over te maken op onze bankrekening. Het voordeel is dat ik weet wie ik moet waarschuwen, en dat ik tevens mijn telefoonkosten hiervoor kan declareren.

Een hobby mag best geld kosten, maar ik ben geen filantropische instelling.

Veel plezier met de tiende "Occultus".

Henk Brill, voorzitter.

Adressen:

Henk Brill, voorzitter, Postbus 453, 6160 AL Geleen. 04494-44701.

Freerik van Dijk, secretaris, Burmanialaan 56, 9203 PJ Drachten. 05120-16212.

Jan-Maarten Winkel, penningmeester, Aalburgstraat 10, 6844 DH Arnhem. 085-818901. Bankrekening 98.61.84.314. (Giro Gelders-Utrechtse Spaarbank: 823026).

Atze Herder, Postbus 338, 7500 AH Enschede. 053-772081.

Ton Schoenmaker, Mr. Homanstraat 8, 9301 HP Roden. 05908-13382.

Definitieve reducties 1984 van het ILOC

Kennelijk begint er enige regelmaat te komen in de reducties bij het International Lunar Occultation Centre (ILOC) in Japan. Erg snel gaat het allemaal niet: de voorlopige reducties (computer lijsten) verschijnen 1½ jaar na afloop van een waarnemingsjaar en de definitieve reducties (gedrukte publikaties) pas na 2½ jaar. Het ILOC geeft als voornaamste reden voor dit late verschijnen van de reducties het trage inzenden van een aantal waarnemers, maar al met al is het een nogal onbevredigende situatie dat de waarnemers zo lang moeten wachten om te weten of een waarneming al dan niet "gelukt" is.

Het voorgaande betekent dat intussen de betreffende waarnemers de voorlopige reducties van 1985 en/of de definitieve reducties van 1984 ontvangen hebben. In 1984 werden door 558 waarnemers uit 31 landen 8113 "goede" waarnemingen gedaan, d.w.z. waarnemingen waarvan de O-C's beter waren dan 2"0 . Van onze werkgroep waren 75 waarnemingen ingestuurd, waarvan er helaas 11 met een te grote O-C zijn verworpen. Uit al deze waarnemingen zijn correcties afgeleid voor de efemeriden van de maan : voor 1984.5 geldt een gemiddelde correctie voor lengte en breedte van resp. +0"38 en -0"15 .

In de hiernaast afgedrukte lijst staan de 64 goedgekeurde waarnemingen van de leden van de werkgroep. Evenals vorig jaar, zie Occultus 6 van september 1986, is deze lijst gesorteerd op verschijnsel (DD = verdwijning aan donkere rand en RD = verschijning aan de donker rand), magnitude en tijdstip van waarneming. In de laatste kolom staan de O-C's in tijdseconden. Deze tijd dient niet te worden opgevat als een fout in de timing, daar de O-C's ook een gevolg zijn van fouten in o.a. de positie van maan en ster. In een van de volgende uitgaven van Occultus hoop ik nader op dit probleem in te gaan en volsta ik hier met de mededeling dat de meeste waarnemers het prima hebben gedaan.

Ton Schoenmaker

Definitieve reducties 1984, gesorteerd op intrede/uittrede en magnitude; overgenomen uit "The Observations in 1984 and their Reduction", ILOC, March 1987.

Code	Tel	Obs	Naam	JJMMDD	HHMMSS.SS	SAD	Magn	Ph.	K-R	Limb	PE	O-C"	O-Csec	
SU509	2	1	Boschloo	840112	183113.40	92932	5.5	DD	294.6	0.14	0.5	-0.23	-1.47	intredes
SU5AE	86	86	Zanstra	840112	183517.80	92932	5.5	DD	290.7	0.45	0.0	0.15	1.12	
TU5D1	1	1	Boinck, F.	841002	182130.20	188192	5.5	DD	47.4	1.14	0.3	0.71	2.81	
TU5E7	4	2	Govaarts	841002	182329.10	188192	5.5	DD	46.6	0.94	0.5	1.05	4.04	
SU5HN	4	1	Schmidt	840114	190957.40	93785	5.6	DD	300.1	-0.86	0.4	0.58	2.75	
SU509	2	1	Boschloo	840315	212640.00	99172	5.7	DD	336.7	-0.48	0.5	1.09	2.48	
SU5AA	1	1	V. Ballegoy	840309	183156.60	76585	5.9	DD	344.2	-0.35	0.5	1.33	3.44	
TU5E7	4	2	Govaarts	840309	183403.80	76585	5.9	DD	341.5	-0.74	0.4	1.52	3.94	
SU534	24	2	Schoenmaker	840213	022208.90	77750	6.0	DD	336.0	-0.87	0.4	-0.92	-1.68	
SU5HN	4	1	Schmidt	840309	174412.70	76571	6.1	DD	359.3	0.21	0.5	1.05	2.68	
SU5AA	1	1	V. Ballegoy	840806	203635.80	185138	6.3	DD	7.5	-0.39	1.0	-0.71	-1.81	
TU592	1	1	Nobel	841103	225051.30	146729	6.4	DD	358.4	0.69	0.4	-1.58	-4.27	
SU5AA	1	1	V. Ballegoy	841103	225143.10	146729	6.4	DD	0.5	0.10	0.6	0.06	0.16	
SU5AA	1	1	V. Ballegoy	840112	191201.10	92952	6.7	DD	7.1	0.38	0.4	1.85	4.93	
TU570	2	1	Tieman	840214	011319.00	78897	6.9	DD	10.4	1.11	0.4	0.08	0.15	
SU535	52	51	V. d. Drift	841203	220551.70	109835	6.9	DD	8.3	0.59	0.3	0.67	1.89	
SU534	24	2	Schoenmaker	841203	220656.20	109835	6.9	DD	6.7	0.02	0.3	1.28	3.55	
SU509	2	1	Boschloo	841203	220712.40	109835	6.9	DD	9.5	0.67	0.5	0.92	2.59	
SU588	30	26	Feijth	840214	200221.60	79739	7.0	DD	308.0	-1.31	0.4	0.31	1.05	
SU535	52	51	V. d. Drift	841229	192827.80	128707	7.0	DD	21.1	-1.25	0.4	0.30	0.90	
TU570	2	1	Tieman	840213	194419.80	78706	7.2	DD	43.3	1.24	0.3	0.54	1.64	
SU588	30	26	Feijth	840213	194459.20	78706	7.2	DD	38.4	0.35	0.5	1.09	3.05	
SU534	24	2	Schoenmaker	840213	194602.10	78706	7.2	DD	38.9	0.17	0.4	0.65	1.84	
SU509	2	1	Boschloo	840213	194702.70	78706	7.2	DD	42.9	1.38	0.5	0.71	2.15	
TU5E7	4	2	Govaarts	840213	194716.70	78706	7.2	DD	40.6	1.20	0.4	-0.36	-1.05	
TU570	2	1	Tieman	840112	172423.50	92922	7.2	DD	346.9	-0.39	0.5	0.07	0.19	
TU5E7	4	2	Govaarts	840112	172837.80	92922	7.2	DD	348.5	-0.42	0.4	0.58	1.54	
SU534	24	2	Schoenmaker	841225	164533.50	190087	7.2	DD	34.5	1.07	0.5	-0.41	-1.21	
SU5AA	1	1	V. Ballegoy	841225	164619.30	190087	7.2	DD	36.1	0.77	0.5	-1.50	-4.57	
SU509	2	1	Boschloo	841225	164659.00	190087	7.2	DD	36.6	1.05	0.5	-0.19	-0.58	
SU5HN	4	1	Schmidt	840112	185927.70	92948	7.5	DD	335.1	-0.60	0.5	0.09	0.26	
TU5E7	4	2	Govaarts	840112	190156.00	92948	7.5	DD	335.8	-0.91	0.8	0.86	2.48	
SU509	2	1	Boschloo	840112	183305.00	92942	7.6	DD	348.3	-0.38	0.5	0.89	2.41	
SU509	2	1	Boschloo	841130	174652.90	165504	7.6	DD	322.3	0.18	0.5	0.52	1.92	
SU509	2	1	Boschloo	841031	182132.70	189940	7.6	DD	0.4	0.59	0.5	0.05	0.14	
SU588	30	26	Feijth	840212	230531.00	77597	7.7	DD	344.7	-0.38	0.6	0.75	1.61	
SU535	52	51	V. d. Drift	840508	200850.70	98783	8.0	DD	337.5	-0.47	0.3	-0.25	-0.60	
SU509	2	1	Boschloo	840107	170027.00	165221	8.0	DD	331.3	-0.40	0.4	1.61	5.20	
SU509	2	1	Boschloo	841031	183801.20	189937	8.0	DD	311.7	0.07	0.5	0.58	2.39	
SU588	27	27	Bril	840413	191855.20	119125	8.1	DD	291.0	-0.06	0.4	-0.83	-4.57	
SU588	30	26	Feijth	840212	200237.60	77452	8.2	DD	349.9	-0.29	0.4	1.30	3.05	
SU588	30	26	Feijth	840212	212640.90	77524	8.2	DD	334.0	-1.25	0.4	0.86	2.14	
SU509	2	1	Boschloo	840209	171954.70	93181	8.3	DD	22.0	-1.90	0.5	0.02	0.06	
SU5HN	4	1	Schmidt	840209	180755.20	93191	8.4	DD	22.0	-1.76	0.5	1.30	3.71	
SU535	52	51	V. d. Drift	840209	180809.90	93191	8.4	DD	22.4	-2.08	0.4	0.42	1.20	
SU509	2	1	Boschloo	840209	180956.00	93191	8.4	DD	23.6	-1.71	0.5	0.13	0.38	
SU509	2	1	Boschloo	840107	170757.70	165227	8.4	DD	354.3	0.84	0.4	0.86	2.43	
SU509	2	1	Boschloo	841030	181347.90	188916	8.4	DD	288.8	0.15	0.5	-0.18	-1.45	
SU588	30	26	Feijth	840212	222345.80	77558	8.5	DD	63.1	0.80	0.5	0.45	2.14	
SU509	2	1	Boschloo	840108	180414.30	165695	8.5	DD	31.7	0.86	0.5	-0.85	-2.77	
SU509	2	1	Boschloo	840308	213841.80	93505	8.6	DD	297.5	-0.26	0.5	-0.63	-2.67	
SU509	2	1	Boschloo	840209	182420.10	93193	8.7	DD	336.3	-1.13	0.5	1.41	4.04	
SU509	2	1	Boschloo	841130	184137.30	165509	8.7	DD	309.9	-0.34	0.5	1.83	8.32	
SU5HN	4	1	Schmidt	840308	194518.30	93490	8.8	DD	17.5	0.11	0.5	-0.08	-0.19	
SU509	2	1	Boschloo	840308	194620.50	93490	8.8	DD	17.8	0.15	0.5	1.12	2.66	
SU509	2	1	Boschloo	841129	175952.10	165026	9.2	DD	13.1	0.08	0.5	0.38	1.10	
SU5AA	1	1	V. Ballegoy	840823	013136.10	78682	3.1	RD	112.7	0.65	0.6	0.33	1.42	uitredes
TU592	2	1	Nobel	840823	013332.30	78682	3.1	RD	115.5	-0.14	0.4	0.99	3.81	
SU534	23	2	Schoenmaker	840823	013403.70	78682	3.1	RD	115.0	-0.22	0.5	0.94	3.71	
TU570	2	1	Tieman	840421	040703.30	187239	3.3	RD	124.7	0.16	0.5	1.00	4.64	
SU5AA	1	1	V. Ballegoy	840421	040906.60	187239	3.3	RD	124.9	0.28	0.5	-0.05	-0.23	
SU5AA	1	1	V. Ballegoy	840417	225448.30	159442	4.9	RD	144.5	0.55	0.5	-1.72	-4.49	
SU534	24	2	Schoenmaker	840912	223902.00	109793	5.2	RD	128.3	0.37	0.3	1.49	6.38	
TU5D1	1	1	Boinck, F.	841016	230441.50	78929	6.1	RD	249.4	-0.65	0.4	-0.31	-1.64	

DE RAKENDE STERBEDEKKING DOOR DE MAAN VAN SIGMA LEONIS OP 8 MEI 1987

ALEX SCHOLTEN

Op 8 mei 1987 werd door een drietal waarnemingsgroepen met succes de rakende bedekking door de maan van de ster Sigma Leonis waargenomen. Doordat vier van de in totaal elf waarnemers sterbedekkingen door de maanrand konden registreren, kon uit deze waarnemingsresultaten een indruk worden verkregen van het maanprofiel. Voor het eerst sinds 1981 weer een succesvolle Nederlandse rakende sterbedekkings-actie.

Tijdens haar maandelijks beweging langs de sterrenhemel komt het regelmatig voor dat de maan sterren bedekt. Amateurs kunnen door het nauwkeurig meten van de bedekkings- resp. wederverschijnings-tijdstippen een bijdrage leveren aan het wetenschappelijk onderzoek naar de maanbaan.

Langs de grens van het gebied waaruit een waarnemer een sterbedekking ziet, kan men een zogenaamde rakende sterbedekking waarnemen, waarbij de ster rakelings door de maan bedekt wordt.

Als de maan een gladde ronde bol is, dan zal aan de ene kant van de berekende lijn geen bedekking worden waargenomen, terwijl aan de andere zijde van de lijn wel een bedekking kan worden gezien. De maan is echter verre van vlak en rondom de berekende bedekkingslijn kan men getuige zijn van het boeiende schouwspel van het verdwijnen en wederverschijnen van de ster achter de afzonderlijke bergtoppen. Wanneer voldoende waarnemers, rondom de lijn verspreid, van deze verschijnselen nauwkeurig de tijdstippen meten, kan aan de hand van deze gegevens het maanprofiel worden bepaald.

Regelmatig lopen bedekkingslijnen over Nederland en België, doch veelal betreft dit zwakke sterren of bedekkingen door een bijna volle maan.

De bedekking van 8 mei 1987 leek op het eerste gezicht een zeer gunstige. De ster (Sigma Leonis) heeft een helderheid van 4.1 en de bedekking zou aan de donkere kant van de voor driekwart verlichte maan plaatsvinden, op een hoogte van ruim 40 graden boven de horizon. Helaas vond de bedekking plaats om ca. 19h10m UT, terwijl de zon pas om 19h12m UT onder zou gaan. Het zou dus een daglicht-waarneming moeten worden.

Een drietal waarnemingsgroepen lieten zich hierdoor echter niet uit het veld slaan en troffen voorbereidingen voor een waarnemingsactie. Een fraaie strakblauwe hemel zorgde ervoor dat deze pogingen beloond werden.

De voorspelde bedekkingslijn liep van Den Helder, via Apeldoorn, door de Achterhoek naar Duistland. Ten zuiden van deze lijn kon een 'gewone' bedekking worden waargenomen.

Geheel onafhankelijk van elkaar waren er drie groepen op die betreffende mei-avond actief. Een aantal waarnemers van de Volkssterrenwachten Bussloo (Bussloo) en Corona Borealis (Dieren) namen de bedekking waar in de nabijheid van de Volkssterrenwacht Bussloo (in de stedendriehoek Apeldoorn - Deventer - Zutphen). Vanuit Middenmeer (in de Wieringermeer) werd de bedekking waargenomen door twee waarnemers uit Amsterdam en Zoetermeer. Een groep waarnemers uit Den Helder nam de bedekking waar nabij het Amstelmeer ten zuid-oosten van Den Helder.

In totaal verrichtten elf waarnemers waarnemingen (zie tabel 1).

naam	locatie	instrument
Aad Walrecht	Amstelmeer	12cm reflector
Martin Dragt	Amstelmeer	6cm refractor
Hans Walrecht	Amstelmeer	8cm refractor
Harry Derksen	Amstelmeer	11cm reflector
Henk Bulder	Middenmeer	20cm schm-cass
Adri Gerritsen	Middenmeer	15cm reflector
Alex Scholten	Bussloo	30cm reflector
Andre Oudbier	Bussloo	11cm reflector
Piet Koning	Bussloo	11cm reflector
Jan-M. Winkel	Bussloo	15cm cassegrn.
Sietse Dijkstra	Bussloo	14cm reflector

Tabel 1: De waarnemers

De bedekkingslijn passeerde zo'n vierhonderd meter ten zuiden van de Volkssterrenwacht Bussloo. Omdat, gezien de daglichtomstandigheden, een groot lichtsterk instrument vermoedelijk meer kans op succes zou hebben, werd de vast opgestelde 30cm-Newton-telescoop van de Volkssterrenwacht ingezet. Daarnaast posteerden een aantal medewerkers van de Volkssterrenwacht Corona Borealis uit Dieren zich op twee waarnemingsplaatsen ten zuiden van de Volkssterrenwacht Bussloo.

Omdat de betreffende ster om 18h36m UT reeds zichtbaar was werd geprobeerd om ook met kleinere 11cm Newton-kijkers de bedekking waar te nemen. Toen dit bleek te lukken werden snel in de nabijheid van de Volkssterrenwacht nog een tweetal posten ingericht.

Vermoedelijk door het feit dat onder daglichtomstandigheden minder hinder wordt ondervonden van overstraling door de maan, kon door alle waarnemers de ster goed gevolgd worden.

De waarnemers nabij de Volkssterrenwacht zagen de ster rakelings de maan passeren, doch namen geen van allen een bedekking waar.

Jan-Maarten Winkel, op de bedekkingslijn, had meer succes. Hij zag rond 19h09m UT een korte bedekking van bijna 3 seconden.

Sietse Dijkstra (ruim 600 meter ten zuiden van de bedekkingslijn) nam tussen 19h08m en 19h11m UT zelfs een viertal bedekkingen waar.

Toen schrijver dezes contact opnam met Adri Gerritsen uit Amsterdam, die over een computerprogramma voor verwerking van de gegevens van een rakende sterbedekking beschikt, bleek dat Adri samen met Henk Bulder eveneens de bedekking hadden waargenomen. Zij hadden een tweetal waarnemingsposities betrokken nabij Middenmeer. Helaas hadden geen van beiden een bedekking gezien. Toch leverden ook deze 'waarnemingen' een bijdrage aan het nauwkeuriger bepalen van het maanprofiel, omdat hieruit de maximale hoogte van de maantoppen kan worden afgeleid.

Het maanprofiel kon nog gedetailleerder bepaald worden toen enkele dagen later bleek dat ook een waarnemingsgroep uit Den Helder de bedekking met succes had waargenomen nabij het Amstelmeer.

Zij hadden enkele dagen voor de bedekking langs de Zwinweg aldaar een zes-tal waarnemingspunten uitgezet. Gezien de hoeveelheid apparatuur kon op 8 mei vanaf vier punten worden waargenomen.

Harry Derksen, de zuidelijkste waarnemer, nam drie bedekkingen waar, waarvan de eerste bijna 3 minuten duurde. Hans Walrecht, zo'n 500 meter ten zuiden van de bedekkingslijn, zag tussen 19h07m en 19h10m UT een zestal bedekkingen. Volgens de latere verwerking van de gegevens zou ook door Martin Dragt, op de voorspelde bedekkingslijn, een bedekking van minimaal 10 seconden moeten zijn waargenomen, doch vermoedelijk was de gebruikte 6cm-telescoop toch iets te klein gezien de omstandigheden.

Uiteindelijk waren door vier waarnemers een of meer bedekkingen waargenomen. Dankzij zijn computerprogramma was Adri Gerritsen in staat om deze waarnemingen te reduceren en hieruit een maanprofiel af te leiden. Hij gebruikte voor zijn berekeningen de zeer nauwkeurige maantheorie van Chapront. Met behulp van deze theorie, de stergegevens uit de SAO-catalogus en het maanprofiel volgens C.B. Watts, was het mogelijk een indruk te krijgen van de overeenkomst tussen het voorspelde en het waargenomen maanprofiel.

Op deze wijze werd grafiek 1 verkregen, waarbij horizontaal de positiehoek volgens Watts is uitgezet en verticaal de afstand tot de gemiddelde maanrand (0"). De route die de ster voor een bepaalde waarnemer aflegt is terug te vinden als een gekromd sterspoor. De onderbroken plaatsen geven het moment aan waarop de ster niet zichtbaar was.

Om te voorkomen dat de grafiek zou worden overladen met strepen, is alleen het sterspoor opgenomen voor diegenen die ook werkelijk een of meerdere bedekkingen hebben gezien. Van de waarnemers die geen bedekkingen waarnamen is slechts het sterspoor opgenomen van de waarnemer die de ster de maanrand het dichtst zag naderen (zie tabel 2).

Wie de grafiek bekijkt, zal opmerken dat de diverse stersporen elkaar kruisen en niet 'netjes' boven elkaar liggen. De reden hiervoor is dat er op nogal uiteenliggende plaatsen is waargenomen; naarmate men meer oostelijk zit, zal het minimum van het spoor opschuiven naar een hogere positiehoek (naar links in de grafiek). Hieruit blijkt tevens dat het vrijwel onmogelijk is aan de hand van alleen tijdstippen de vorm van het profiel tussen verschillende posten in het land te vergelijken. Een aardig voorbeeld is het spoor van waarnemers D en E. Zij bevonden zich (toevallig) op gelijke afstand tot de bedekkingsgrens. Toch blijkt uit de grafiek dat de stersporen verder niets met elkaar gemeen hebben!

naam	intrede (UT)	uittrede
A) Harry Derksen	19h06m49s	19h09m36s
	19 09 40	19 09 44
	19 09 45	19 09 46
B) Sietse Dijkstra	19 08 42.7	19 09 30.8
	19 09 41.6	19 09 50.1
	19 09 56.3	19 10 04.8
	19 10 07.0	19 10 10.9
C) Hans Walrecht	19 06 57	19 07 00
	19 07 05	19 07 51
	19 08 09	19 08 16
	19 08 21	19 08 50
	19 08 57	19 09 03
	19 09 12	19 09 27
D) Jan-M. Winkel	19 09 14.1	19 09 16.8
E) Adri Gerritsen	--	--

Tabel 2: De waarnemingsresultaten

Als we de waarnemingen met het door C.B. Watts opgetekende profiel vergelijken, dan vallen er toch een aantal overeenkomsten te bespeuren:

- het plateau tussen 17 en 18 graden positiehoek
- de flank tussen 13 en 15 graden positiehoek.

Om het profiel in het midden van de grafiek enigszins passend te krijgen, zal het maanprofiel zo'n -0,25 graden (naar rechts) moeten worden opgeschoven. Dit is in goede overeenstemming met de algemeen aanvaarde correcties op het Watts-profiel.

Uiteindelijk blijkt dat het schaduwpatroon Adri Gerritsen om 19h07m30s UT slechts op 175 meter afstand passeerde.

Via David W. Dunham (voorzitter van de International Occultation Timing Association [IOTA]) uit USA werd vernomen dat ook een groep van acht waarnemers uit Dortmund (West-Duitsland) op 8 mei deze rakende sterbedekking heeft waargenomen. Nadere gegevens zijn op dit moment (augustus 1987) nog niet beschikbaar. Hopelijk kunnen ook deze resultaten t.z.t. worden meegenomen, zodat een nog nauwkeuriger maanprofiel kan worden verkregen.

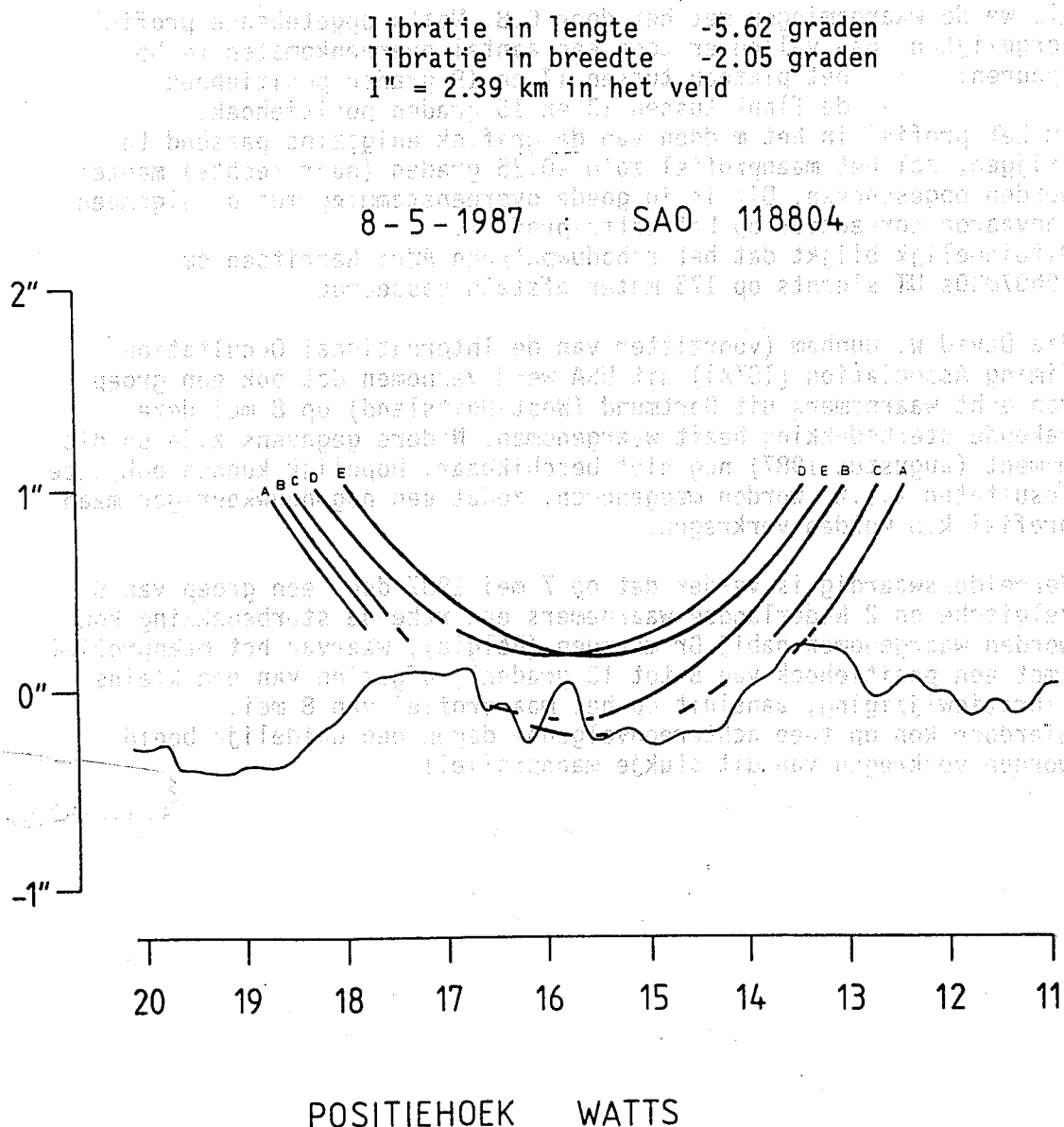
Vermeldenswaardig is verder dat op 7 mei 1987 door een groep van 8 Belgische en 2 Nederlandse waarnemers een rakende sterbedekking kon worden waargenomen nabij Grembergen (België), waarvan het maanprofiel (met een positiehoek van 8 tot 13 graden), afgezien van een kleine libratiewijziging, aansluit op het maanprofiel van 8 mei. Hierdoor kon op twee achtereenvolgende dagen een duidelijk beeld worden verkregen van dit stukje maanprofiel!

Resumerend blijkt dat, ondanks de vaak slechte weersomstandigheden, het in Nederland en België mogelijk is met succes een rakende sterbedekking waar te nemen. Hopelijk kunnen ook de komende jaren succesvolle acties worden ondernomen.

Tot slot wil de schrijver alle waarnemers bedanken voor hun bijdrage aan het verkregen resultaat en in het bijzonder Adri Gerritsen voor het reduceren van de waarnemingen.

- Literatuur:
- "Sterrengids 1987", pag.120 , St.De Koepel, Utrecht
 - "Graze Observers' Handbook", H.Povenmire, JSB USA 1975
 - 'Het waarnemen van rakende sterbedekkingen',
Zenit 6-1977, pag.210
 - 'De rakende sterbedekking van Aldebaran',
Zenit 9-1981, pag.379
 - "Occultus", Werkgroep Sterbedekkingen N.V.W.S.

Grafiek 1: Het maanprofiel
(toelichting zie tekst)



TWEE FLEIADEN-BEDEKKINGEN

Na een algemene bespreking van de komende Pleiaden-bedekkingen in het vorige nummer van OCCULTUS, zullen we nu eens gaan kijken naar de eerste twee gevallen uit de reeks:

- De bedekking in de ochtend van 13 september 1987, vlak voor het aanbreken van de dag. De Maan is voor 69% verlicht en zal zeer hoog aan de hemel staan. De sterren komen aan de onverlichte zijde tevoorschijn.
- De bedekking van 6/7 november 1987. De Maan staat wederom hoog boven de horizon, maar is dit keer bijna vol verlicht, zodat het waarnemen van de uittredes erg wordt bemoeilijkt.

Voor beide gevallen is een tabel samengesteld, die alle sterren tot magnitude +9.5 bevat. De betekenis van de kolommen is:

- SAO-nummer
- magnitude
- verschijnsel (1 voor in-, 2 voor uittrede)
- hoogte van de ster
- azimut van de ster
- hoogte van de zon
- positiehoek
- cusp angle
- watts angle
- tijdstip UT voor Utrecht; OL 5.125, NB 52.087
- omrekeningsfactoren a en b

We zullen u niet gaan vervelen door alle termen, die u ongetwijfeld al vaak bent tegen gekomen, nog eens te bespreken. De Watts angle vormt hierop een uitzondering, daar deze (jammer genoeg) sporadisch wordt vermeld, en dan nog alleen in de USNO-lijsten. Met behulp van deze hoek, die wordt gerekend vanaf de noordpool van de Maan, kunt u namelijk, binnen zekere grenzen, de plaats van een ster lokaliseren aan de hand van bekende structuren op het maanoppervlak, zoals kraters e.d. Deze methode is vooral kort na Volle Maan erg bruikbaar, als de sterren aan de onverlichte maanrand tevoorschijn komen, en u niet precies weet waar u de ster kunt verwachten. Door nu op een goede maankaart (eventueel de kaart op pag. 61 van de Sterrengids (1987)) twee kraters uit te zoeken die op gelijke lijn liggen met de plaats waar de ster tevoorschijn komt, wordt de kans dat u de ster tijdig opmerkt een stuk groter.

Let wel, west komt overeen met 90 graden en oost met 270 graden. Een bijkomend voordeel van deze methode is dat u bovendien sterker kunt vergroten, omdat de plaats van uittrede immers vrij goed bekend is.

Welke sterren nog net binnen het bereik van uw telescoop zullen vallen is heel moeilijk te voorspellen. Dat hangt namelijk onder meer af van factoren zoals kijkergrootte, storend licht, lucht-onrust, doorzichtigheid, vergroting enz.

Adri Gerritsen

12/13 SEPTEMBER 1987

FASE 0.69 -

SAD	MAG	V	HS	AZS	HZ	P	CA	WA	UT	A	B
75944	8.4	2	4	59	-19	191	268	203	20:11:23	0.8	1.8
75951	9.0	NNNN	13	70	-26	282	63N	294	21:14:27	0.1	1.4
75956	9.2	NNNN	14	71	-27	244	79S	237	21:20:00	0.3	1.6
75976	9.1	1	18	77	-30	232	686	243	21:49:42	0.2	1.8
76001	8.5	2	30	92	-34	222	57S	234	23:11:07	0.0	2.1
75996	9.2	2	31	92	-34	274	71N	287	23:16:08	-0.6	1.5
76005	8.6	NNNN	34	96	-34	283	60N	298	23:34:00	-0.9	1.3
76025	9.1	NNNN	39	103	-33	209	44S	222	00:08:36	-0.0	2.5
76029	8.7	NNNN	44	110	-32	260	86N	272	00:40:58	-0.9	1.6
76082	8.8	2	60	137	-19	219	53S	231	03:04:49	-0.9	2.2
76083	9.1	2	61	166	-16	284	62N	296	03:24:14	-1.9	-0.3
76106	9.0	2	61	187	-10	184	19S	196	04:09:34	---	---
76103	8.1	2	61	193	-8	204	39S	216	04:23:07	-1.0	2.7
76131	9.8	1	61	195	-7	332	46N	44	04:27:25	-1.1	0.2
76112	9.1	2	60	208	-3	233	87S	264	04:56:52	-1.5	2.2
76135	8.7	2	59	208	-3	179	14S	191	04:57:29	---	---
76172	4.2	1	59	209	-2	95	71S	107	05:02:08	-1.6	-0.8
76118	8.8	2	59	212	-1	307	39N	318	05:05:51	-1.9	-3.2

6/7 NOVEMBER 1987

FASE 0.98 -

SAD	MAG	V	HS	AZS	HZ	P	CA	WA	UT	A	B
75998	8.8	2	12	68	-14	218	66S	231	17:31:12	0.5	1.7
76001	8.5	2	14	71	-16	264	68N	277	17:46:16	0.2	1.5
76014	8.9	2	16	74	-19	202	50S	215	18:04:43	0.6	2.0
76030	8.7	2	19	77	-21	178	55S	190	18:20:00	---	---
76025	9.1	2	22	80	-24	259	74N	272	18:39:55	-0.0	1.6
76082	8.8	2	44	109	-45	273	60N	286	21:04:11	-1.0	1.3
76106	9.0	NNNN	53	129	-52	243	89N	237	22:19:04	-1.0	1.7
76103	8.1	NNNN	54	130	-52	256	77N	268	22:20:56	-1.2	1.4
76112	9.2	2	54	130	-52	309	24N	322	22:23:08	---	---
76172	4.2	1	56	137	-53	30	76N	62	22:44:14	-0.9	2.0
76128	9.2	2	56	139	-53	220	67S	232	22:47:12	-0.8	2.2
76135	8.7	NNNN	58	146	-54	238	85S	230	23:03:28	-1.1	1.6
76145	8.1	NNNN	59	149	-54	311	22N	324	23:13:54	---	---
76175	8.5	3	59	152	-54	177	23S	189	23:21:35	---	---
76199	3.0	1	60	155	-54	41	67N	52	23:30:18	-0.9	2.1
76158	8.0	NNNN	61	158	-54	297	37N	309	23:35:03	-2.1	-1.0
76172	4.2	NNNN	61	168	-53	264	70N	276	23:56:23	-1.6	0.5
76189	8.0	NNNN	61	168	-53	192	38S	204	23:58:46	-0.4	3.9
76177	9.0	NNNN	62	171	-53	294	40N	306	00:03:03	-2.0	-1.1
76187	9.0	NNNN	62	173	-53	212	58S	224	00:07:38	-1.0	2.4
76193	8.0	NNNN	62	176	-53	213	59S	225	00:15:07	-1.0	2.3
76228	3.8	1	62	176	-52	84	70S	96	00:17:10	-1.6	0.3
76185	8.4	NNNN	62	180	-52	260	74N	272	00:23:12	-1.5	0.4
76197	6.9	NNNN	62	183	-52	237	83S	249	00:29:23	-1.3	1.2
76188	8.3	NNNN	62	183	-52	286	48N	298	00:29:49	-1.8	-0.8
76191	8.2	NNNN	62	184	-52	288	46N	299	00:31:09	-1.9	-0.9
76192	8.1	NNNN	62	185	-51	281	53N	293	00:33:20	-1.8	-0.6
76199	3.0	NNNN	62	187	-51	276	58N	288	00:38:48	-1.7	-0.4
76210	8.3	NNNN	61	190	-50	330	4N	342	00:43:31	---	---
76225	6.6	NNNN	61	195	-50	186	32S	198	00:55:12	---	---
76207	9.1	NNNN	61	198	-49	272	62N	284	01:02:09	-1.6	-0.4
76231	8.6	NNNN	61	200	-49	190	36S	202	01:07:23	---	---
76218	8.6	NNNN	60	206	-47	273	61N	285	01:18:52	-1.6	-0.6
76234	8.3	NNNN	60	209	-46	324	10N	336	01:27:09	---	---
76228	3.8	NNNN	59	211	-46	236	82S	248	01:32:59	-1.4	0.8
76236	6.6	NNNN	59	213	-45	313	22N	324	01:36:10	---	---
76229	3.2	NNNN	59	214	-45	254	81N	265	01:39:03	-1.5	-0.0
76237	8.2	NNNN	58	218	-44	274	61N	285	01:49:25	-1.5	-0.9
76245	9.0	NNNN	57	222	-42	268	66N	280	02:01:18	-1.4	-0.7
76249	7.3	NNNN	56	224	-42	290	45N	301	02:03:15	-1.5	-1.8
76248	8.8	NNNN	56	224	-42	260	74N	272	02:03:52	-1.4	-0.4
76273	8.8	NNNN	52	238	-46	313	22N	325	02:49:16	-1.2	-4.0
76301	9.3	NNNN	48	236	-46	404	33N	315	03:58:58	-0.6	3.0
76312	9.1	NNNN	48	262	-46	288	48N	299	04:26:24	-0.6	-2.2
76350	6.4	NNNN	25	279	-	237	81S	248	05:55:45	-0.5	-0.7

Bedekking van een dubbelster.

Bij de bedekking door de maan van de ster BD+27 1337 op 10 maart 1987 om 0h22m UT, zag ik iets merkwaardigs. Aanvankelijk omschreef ik het verschijnsel als een "geleidelijke bedekking", maar eigenlijk was het meer een bedekking in twee fasen, waarbij het tijdsinterval ca. 0.25s bedroeg. Nu is het, daar de sterrengids daar niets over vermeldt, heel goed mogelijk dat men zonder het te weten een bedekking van een dubbelster waarneemt. In dit geval zou dan wel de separatie heel klein moeten zijn, althans, zijn component evenwijdig aan de maanstraal ter plaatse.

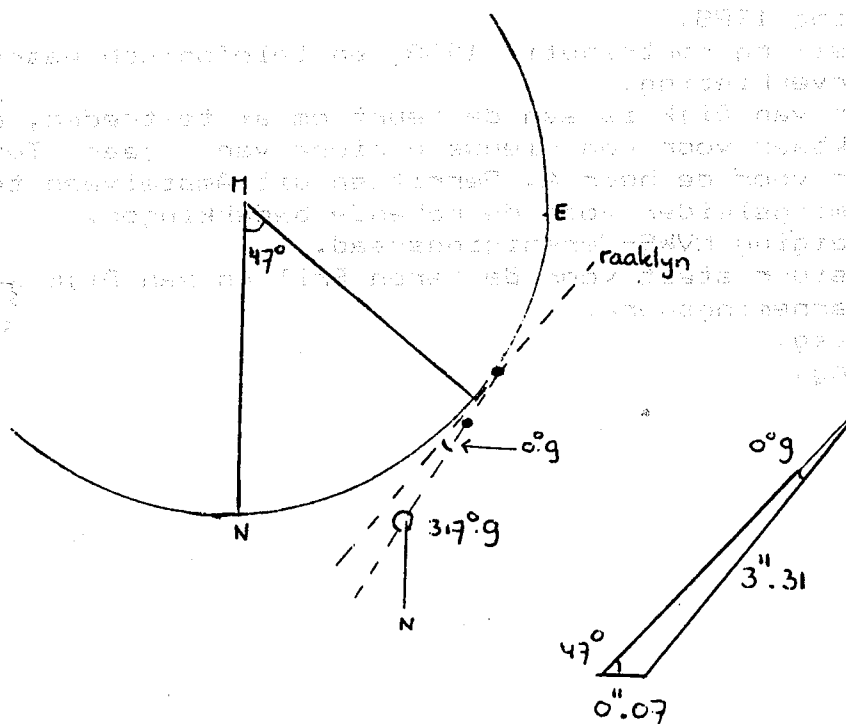
Bij navraag bleek het inderdaad te gaan om een dubbelster, nl. Σ 1037, ADS 5871. Uit de catalogus blijkt dat de componenten beide van magnitude 7.2 zijn, gezamenlijk 6.44. Voor maart 1987 bedraagt de separatie $3''.31$, en de positiehoek 317.9° . Niet bijzonder nauw dus; de snelle opeenvolging van de bedekkingen moet dus verklaard worden uit de hoek tussen maanrand en verbindingslijn tussen de componenten.

Inderdaad blijkt dat deze bijzonder klein is: minder dan 1° (uitgaande van de door de sterrengids opgegeven positiehoek van 47°). Hieruit kunnen we de boog die de maan moet afleggen tussen beide bedekkingen, en dus het tijdsverschil, afleiden. Voor genoemde gegevens volgt hieruit een boog van $0''.07$, ofwel een interval van 0.13 sec. dat dit nog iets korter is dan gemeten waarde, kan gemakkelijk verklaard worden uit de onnauwkeurigheden in de gegeven positiehoeken. De positiehoek t.o.v. de maan is immers slechts in gehele graden gegeven, en geldt bovendien voor Utrecht, terwijl ik in Amsterdam waarnam. Een onnauwkeurigheid van 1° heeft in dit geval een fout van 100% in het tijdsinterval tot gevolg!

Over de betrouwbaarheid van de gegevens over de dubbelster kan ik geen uitspraak doen, maar misschien is het mogelijk op grond van een nauwkeuriger berekening van de positiehoek t.o.v. de maan, hier iets over af te leiden.

Zie onderstaande tekening.

Wim Nobel.



Korte berichten.

- de najaarsbijeenkomst van de NVWS zal dit jaar gehouden worden in cultureel centrum "de Bronkelaar" te Sliedrecht, en wel op 7 en 8 november. Behalve voordrachten van amateurs zal er tevens een beurs in tweedehands artikelen (kijkers, boeken etc.) gehouden worden. Verdere informatie is te verkrijgen bij Jacques Bouw, Postbus 223, 3360 AE Sliedrecht. Tel. 01840 - 16761.

- de groep Emmen organiseert de tweede "Starparty" op 17 en 18 oktober in het V.C.J.C.- gebouw te Hooghalen. Onder gunstige omstandigheden zal met volle teugen genoten kunnen worden van de heldere drentse nachthemel (de vorige maal in 1985 heb ik het zodiakaallicht kunnen waarnemen), is het bewolkt kunnen frustaties weggespoeld worden. Kosten: ca. fl. 35,- p.p.

Nadere inlichtingen: Boelie Boelens, H. Boomstraat 22, 7815 VA Emmen.

- Volgens onze berekeningen heeft de heer Bosschloo kortgeleden zijn 500e sterbedekking getimed. Onze hartelijke gelukwensen. Meer hierover in het volgende nummer van Occultus.

Jaarvergadering 1987.

De algemene ledenvergadering van de Werkgroep Sterbedekkingen zal gehouden worden in cultureel centrum "de Bronkelaar" te Sliedrecht, adres: Scheldelaan 1, Sliedrecht.

Aanvang: 12h00m M.E.T.

Na afloop zal de najaarsbijeenkomst van de NVWS gehouden worden.

Agenda:

1. Opening.
2. Ingekomen Stukken.
3. Bestuursmededelingen.
4. Notulen vorige vergadering, d.d. 20 september 1986.
(Zie Occultus 8; februari 1987)
5. Jaarverslag 1986. (Zie Occultus 9; juni 1987)
6. Financieel Jaarverslag 1985.
7. Financieel Jaarverslag 1986.
8. Verslagen kaskommissie 1985 en 1986.
9. Benoeming nieuwe kaskommissie.
10. Begroting 1988.
11. Vaststelling contributie 1988, en telefonisch waarschuwingssysteem.
12. Bestuurverkiezing.
De heer van Dijk is aan de beurt om af te treden, en stelt zich beschikbaar voor een nieuwe periode van 5 jaar. Tevens stelt het bestuur voor de heer A. Gerritsen uit Amstelveen te benoemen als waarnemingsleider voor de rakende bedekkingen.
13. Afvaardiging NVWS-Verenigingsraad.
Het bestuur stelt voor de heren Brill en van Dijk af te vaardigen.
14. Het waarnemingswerk.
15. Rondvraag.
16. Sluiting.

Waarnemingen van sterbedekkingen januari t/m juni 1987

Over de eerste helft van 1987 zijn van onderstaande waarnemers in totaal 144 waarnemingen ontvangen:

naam	totaal	rakend
Van Ballegoy	4	
Boschloo	50	
Comello	1	
Derksen		6
Van der Drift	3	
Dijkstra		9
Gerritsen	38	
Nobel	6	
Schmidt	3	
Schoenmaker	7	
Scholten	3	
Walrecht		12
Winkel		2
	115	29

Een mooi aantal, zeker gezien het barre weer deze "zomer".

De waarnemingen zijn na ruwe controle (tijd in orde op ca. 1 minuut) doorgestuurd naar het ILOC in Japan.

Ton Schoenmaker

OPMERKELIJK (Occultus' commentaar).

Deze maal wil ik het eens hebben over de functie van een werkgroepsblad. Er zijn mensen die menen dat een werkgroepsblad als enige taak heeft het verstrekken van informatie aan de leden. Ik heb het altijd ruimer gezien. Een blad als "Occultus" zie ik ook als spreekbuis voor onze werkgroep binnen de NVWS. Door ons blad weet het hoofdbestuur, weet de JWG, weten andere werkgroepen, en weten afdelingen hoe onze werkgroep zich opstelt binnen de NVWS. En ik denk dat men "Occultus" ook serieus neemt. Een tweetal voorbeelden zal ik aanhalen: enkele jaren geleden pleitte ik in "Variabilia" voor de instelling van een consul voor de werkgroepen; die is er inmiddels. In Occultus is door Atze Herder en mijzelf gepleit voor een andere reiskostenvergoedingverdeling voor de Verenigingsraad; daar wordt nu aan gewerkt.

Laten we eerlijk zijn; soms zullen we ook wel als zeurpieten (vriendelijk uitgedrukt) betiteld zijn. Akkoord; maar laten we niet vergeten dat de NVWS ons aan het hart gaat, en in een gezond lichaam hoort een gezonde geest. Begrijp mij niet verkeerd: informatieverstrekking is inderdaad een primair doel, maar zorgen dat we meebouwen aan onze moedervereniging ook.

Henk Bril, voorzitter.

Henk's knipoog.

De Pleiaden is een open sterrenhoop. Is het nu: een hoopbedekking, een hoop bedekkingen, of gewoon een hoop wolken?

"UIT DE 'OUDE' DOOS."

Zoals iedereen wel zal weten, zitten we in een periode dat de Pleiaden regelmatig door de Maan bedekt worden. Bij de bedekking van 13 september jongstleden was het natuurlijk bewolkt, maar er komt nog veel moois, zoals u in het vorige nummer van Occultus hebt kunnen lezen. Welnu, in de "Oude Doos" gaan we dit maal ruim 15 jaar terug in de tijd, naar 19 maart 1972. We ontlelen onze kennis aan de heer G.W.E. Beekman, de latere hoofdredacteur van Zenit, die over deze bedekking in het septembernummer van Hemel & Dampkring schreef.

Een bedekking van de Pleiaden

Op zondagavond 19 maart werd een groot aantal sterren van de Pleiaden groep door de maan bedekt. In het januari-nummer van Hemel en Dampkring staan de 13 sterren, behalve de vier die in de loop van de avond achter de maan zijn schuingaan. Het nauwkeurig vaststellen van het tijdstip van zo'n bedekking (occultatie) is een waardevol werk. Wanneer de positie van de ster, het tijdstip van occultatie en de plaats van de waarnemer op aarde bekend zijn, kan worden berekend in welk punt van zijn baan zich de maan bevindt. Omgekeerd kan de positie van de waarnemer worden berekend, wanneer voor een andere plaats op aarde het tijdstip van occultatie bekend is.

De waarnemingen

Mijn ontdekking dat de maan de Pleiaden zou bedekken kwam geheel onverwacht. Op de bewuste avond had ik met de prismakijker Mercurius waargenomen, die zeer laag boven de horizon stond. Traditiegetrouw werd nog even naar Venus, Mars en de maan gekeken, en daarbij viel op dat de maan zich vlak bij de Pleiaden bevond. Het was duidelijk dat er occultaties zouden plaatsvinden. Er was echter geen tijd meer om een nauwkeurig kaartje van de sterrenhoop te maken. Gelukkig wist ik dat zich in een oude aflevering van Hemel en Dampkring (december 1932) zo'n kaartje bevond; dit werd snel opgezocht en enige malen op transparant papier overgetrokken.

De maan was circa vier dagen oud en vertoonde in de prismakijker zeer fraai het asgriauwe licht. Ster 27 Tauri (Sier) zou als eerste worden bedekt. De ster naderde bijna recht naar de donkere maanrand, leek circa 30 seconden op de maanrand te blijven staan en was dan opeens verdwenen. Tegelijkertijd begon ik seconden te tellen: ... eenenwintig ... tweeëntwintig ... Keek vervolgens op mijn horloge en gecorrigeerd het tijdstip met het aantal getelde seconden. Het verdwijnen van de sterren 23, 25 (n) en 27 werd op dezelfde manier waargenomen. De bedekking van no. 16 werd vergeleken, waarschijnlijk omdat deze ster relatief de zwakste is. Ster 28 werd vlak na 27 bedekt, want na het noteren van de occultatietijd van 27 was ook

no. 28 verdwenen. Van no. 25 (n) en 27 nam ik ook het wederverschijnen waar. Hierbij bleek dat deze sterren reeds een eindje van de verlichte maanrand afstonden, voordat ze zichtbaar werden. Bij noteren bleek dat ze ruim een minuut te laat waren opgemerkt. In figuur 1 zijn de vier posities van de maan getekend, telkens vlak voor het tijdstip van verdwijnen.

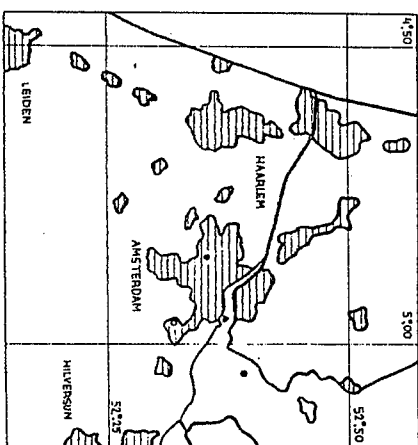
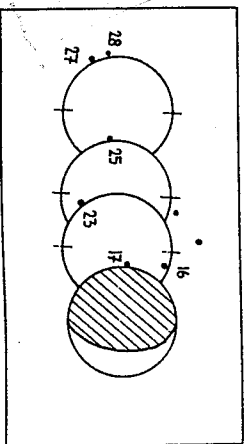
Resultaten

Het horloge werd na afloop van de waarnemingen en ook de volgende morgen via telefonische tijdschetsen geëkt, waarna de tijdstippen werden gecorrigeerd. Het resultaat is hieronder weergegeven: ZC is het nummer van de Zodiacaal Catalogue, m de helderheid van de ster in magnituden, t de waargenomen (gecorrigeerde) occultatietijd. De twee laatste tijdstippen zijn wederverschijningen.

no.	ZC	m	t
17 Tau	537	3,8	30 ^h 09 ^m 19 ^s
23	545 *	4,2	20 47 57
25 (n)	552	3,0	21 15 49
27	560	3,8	21 57 38
25 (n)	552	3,0	22 15 51
27	560	3,8	22 54 30

Met nadruk moet hier worden gesteld dat het op deze manier vaststellen van de occultatietijden geen wetenschappelijke waarde heeft. In de eerste plaats werd waargenomen met behulp van een prismakijker die in de hand werd gehouden in plaats van een vastgesteld op een statief. In de tweede plaats werd geen nauwkeurig lopende chronometer gebruikt, maar een gewoon polshorloge. En in de derde plaats werd dit horloge alleen na de waarnemingen geëkt en via telefonische tijdschetsen, in plaats van ook vóór en tijdens het waarnemen en via radiotijdschetsen. De fout in de gemeen tijdstippen kan best 1 of 2 seconden bedragen. Wij menen wetenschappelijk werk verrichten (zoals de leden van de Werkgroep Sterbedekkingen), dan is een nauwkeurigheid van enige tienden van een seconde vereist.

Voor een nauwkeurige positiebepaling van de maan komen deze resultaten dus niet in aanmerking. Wat kunnen we er wel mee doen? We zouden eens kunnen gaan kijken hoe nauwkeurig we onze positie op aarde hiermee kunnen berekenen. Doordat de maan betrekkelijk dicht bij de aarde



staat, zien we in verschillende plaatsen op aarde de maan steeds op een andere plaats ten opzichte van de sterrenachtergrond. Het tijdstip waarop een ster achter de maan verdwijnt hangt dus af van onze positie op aarde. Wanneer voor één bekende plaats de occultatietijdstippen bekend zijn, kan een waarnemer dus uit de verschillen met de door hem vastgestelde tijdstippen zijn positie t.o.v. die plaats afleiden. Hij behoeft alleen het verschil in tijd om te rekenen in verschil in geografische lengte en breedte. Aangezien dit twee onbekenden zijn moet hij dus tenminste twee sterbedekkingen waarnemen.

De plaats van waarneming

In het januari-nummer van Hemel en Dampkring worden de occultatietijdstippen gegeven voor een waarnemer te Utrecht. Tevens vindt men hierin de formule om de tijdstippen te berekenen voor plaatsen elders in Nederland:

$$t = t_0 + a\Delta\lambda + b\Delta\varphi \text{ of: } a\Delta\lambda + b\Delta\varphi \quad t - t_0$$

t_0 is het tijdstip voor een waarnemer te Utrecht en t voor een waarnemer elders. $\Delta\lambda$ is het verschil in geografische lengtegraden (positief ten westen van Utrecht). $\Delta\varphi$ is het verschil in geografische breedtegraden (positief ten noorden van Utrecht). De letters a en b zijn constanten die o.a. bepaald worden door de positiehoek waarin de ster achter de maan verdwijnt.

Voor de vier waargenomen sterbedekkingen gelden nu de volgende gegevens:

ZC	t_0	a	b	Δt
537	20 ^h 09 ^m 19 ^s	-0,9	-0,7	-0,38
545	20 48 6	-0,4	-2,1	-0,65
552	21 16 3	-0,5	-1,3	-0,48
560	21 58 1	-0,1	-1,7	-0,47

Jammer genoeg wordt t_0 slechts tot op 0,1 minuut nauwkeurig gegeven. Hierin kan reeds een fout van 3 seconden

voorkomen. In de laatste kolom is het verschil $t - t_0$ uitgerekend, uitgedrukt in minuten.

Gebruik makend van de formule $a\Delta\lambda + b\Delta\varphi = \Delta t$ kunnen we nu vier vergelijkingen met twee onbekenden gaan opstellen, waaruit dan twee paar oplossingen worden verkregen.

Voor ZC 537 geldt: $-0,9\Delta\lambda - 0,7\Delta\varphi = -0,38$
 Voor ZC 545 geldt: $-0,4\Delta\lambda - 2,1\Delta\varphi = -0,65$
 Vermenigvuldigen we de eerste vergelijking met -3 en tellen we de tweede vergelijking er bij op dan krijgen we:
 $2,3\Delta\lambda - 0,19\Delta\varphi = 0,19$

Hieruit volgt dat $\Delta\lambda = 0,08$ en $\Delta\varphi = 0,30$.

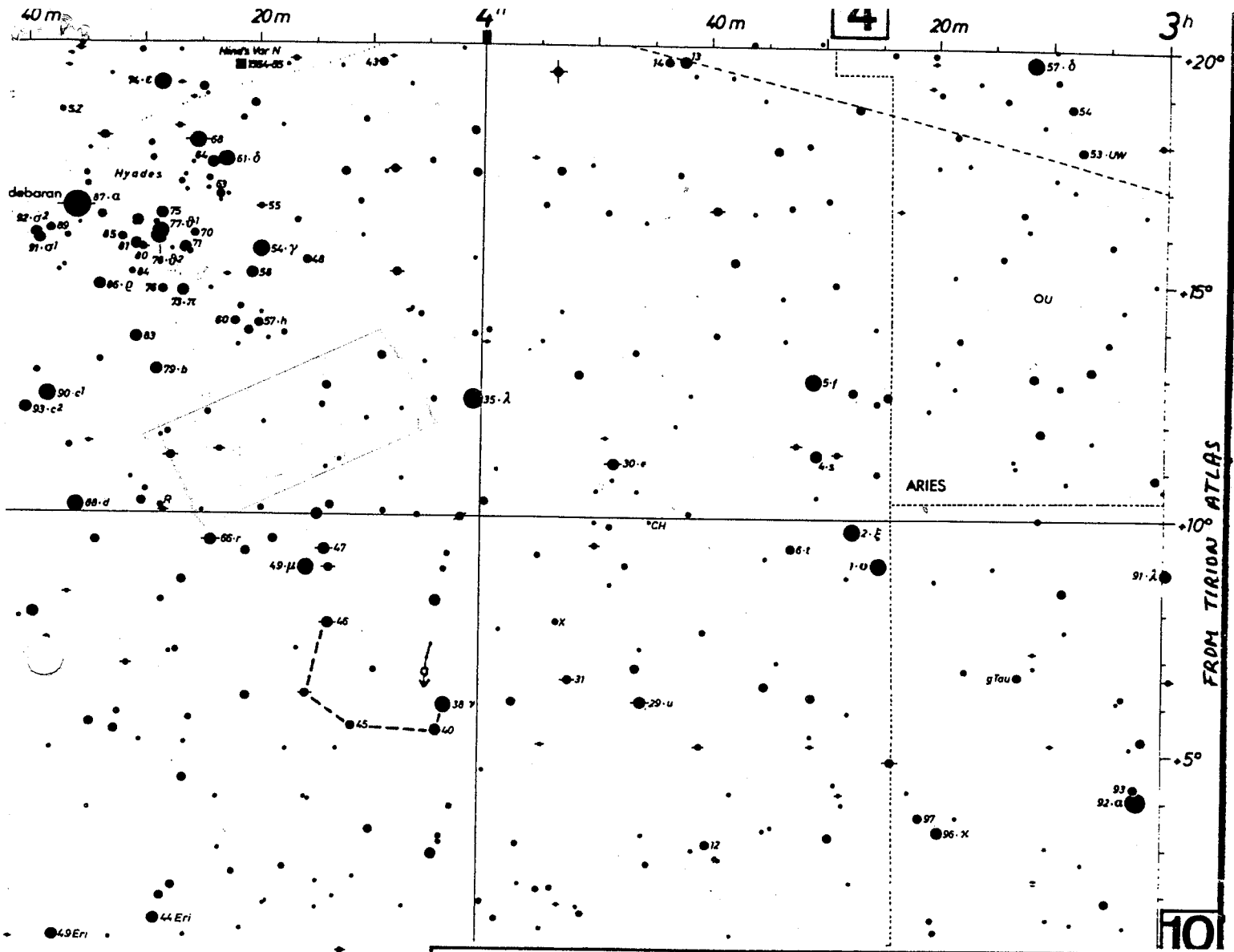
Op precies dezelfde manier vinden we door combinatie van ZC 552 en ZC 560 dat $\Delta\lambda = 0,38$ en $\Delta\varphi = 0,26$.

Zowel $\Delta\lambda$ als $\Delta\varphi$ zijn positief; dit betekent dat de plaats van waarneming ergens ten noordwesten van Utrecht moet liggen. Voor Utrecht (t_0) gelden de coördinaten $\lambda = -5,13^\circ$ en $\varphi = 52,39^\circ$. Hieruit vinden we voor de berekende plaatsen van waarneming respectievelijk de coördinaten:
 $\lambda = -5,05$ en $\varphi = 52,39^\circ$
 $\lambda = -4,85$ en $\varphi = 52,35^\circ$

In figuur 2 zijn door punten de twee berekende posities aangegeven en tevens hun gemiddelde (driehoekje). De waarnemingen zouden dus in de monding van het IJ zijn gedaan! De werkelijke plaats van waarneming is aangegeven met het cirkeltje; de afwijking bedraagt hémelsbreed gemiddeld circa 5 km.

Deze afwijking wordt in de eerste plaats veroorzaakt doordat de occultatietijdstippen voor Utrecht niet nauwkeurig genoeg bekend zijn. In de tweede plaats door de onnauwkeurigheden in de tijdsbepaling door de waarnemer zelf. Voor een nauwkeurige lokale positiebepaling komt deze methode dus niet in aanmerking. Maar een zeevaarder uit bijvoorbeeld de zeventiende eeuw zou met het bereikte resultaat toch wel tevreden kunnen zijn!

G. W. E. Breckman



489 Comacina - AGK3+06°0418

1987 sep 28 3h54.7m U.T.

OBSERVATION: 3h.55m. → 4h.15m. U.T.

Minor planet :

V. mag. = 13.8 Diam. = 130.0 km = 0.07"

μ = 13.38"/h π = 3.45" Ref. = EMP 1984

Star :

α = 4h 2m.10s δ = 6°31.7'

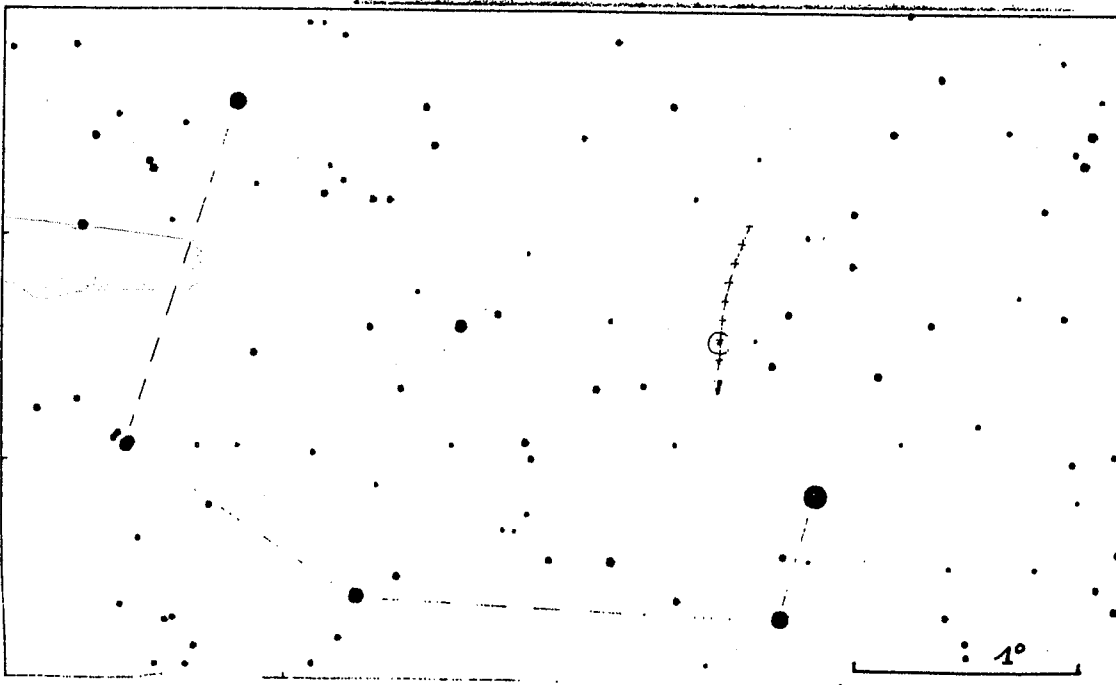
V. mag. = 10.4 Ph. mag. = 11.4

Δm = 3.4

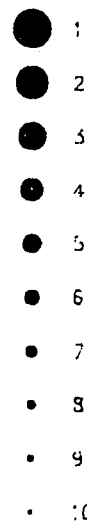
Max. dur. = 18.9 s

Sun : 123°

Moon : 160° , 26%



Magn.
scale



1°