



934 Annular Occn. Expect fades >12 secs (star dial)

Occult 4.2023.7.9

Colofon

2

Occultus
is een uitgave van de
Waarnemers van Sterbedekkingen en Kleine Planeten

Bestuur

President: H.G.J. Rutten	IBAN: NL10 RABO 0348 7888 86 t.n.v. WSKP te Utrecht	Contributie: 2023: 10 euro	Eindredacteur: J.M. Winkel
Secretaris: H. de Groot		Oudere nummers: 7,50 euro (voor zover aanwezig)	Digitale vormgeving: R. Kreuzen
Penningmeester: M.I. van der Linden	BIC: RABONL2U		Redactie adres: J.M. Winkel Benedendorpsstraat 18 7038 BC Zeddam
K.v.K.: 40483445 te Utrecht		Home-page: www.doa-site.nl	ISSN: 2352-216X

Contact adressen

H.J. Bril Voorzitter waarneemcie
Burg. F.A. Cortenplein 28 Waarnemingsleider Zuid
6118 GA Nieuwstadt
T: 046 – 4858456
E: henkbril@gmail.com

H.G.J. Rutten
Boerenweg 32
5944 EK Arcen
T: 077 – 4731347
E: h.g.j.rutten@home.nl

A.A. Gerritsen Rakende sterbedekkingen
Rosa Spierlaan 280 Eclipsen
1187 PH Amstelveen Contactpersoon IOTA
T: 020 – 6476458 Rekenaar
E: adri.gerritsen@ziggo.nl Waarnemingsleider West

J.M. Winkel
Benedendorpsstraat 18
7038 BC Zeddam
T: 0314 – 652476
E: jmwinkel@hetnet.nl

Totale sterbedekkingen
Contactpersoon IOTA-ES
Bedekkingen planetoïden
Redactie

H. de Groot
Zonnebloemhof 3
7732 BL Ommen
T: 0529 – 785441
E: hajedegroot@hetnet.nl

Correspondentie-adres
Waarnemingsleider Midden
M.I. van der Linden
H van Tussenbroeklaan 148
3533 SZ Utrecht
T: 06 - 26043832
E: m.i.vander.linden@ziggo.nl

Ledenadministratie
Verkoop



Redactioneel

Inhoud

3

Op 21 juli is ons lid Peter Louwman overleden op 87 jarige leeftijd. Ik herinner nog een lezing van hem, waarbij hij een antieke telescoop mee had genomen. Deze telescoop was uitschuifbaar, maar was zo lang, dat deze niet in de ruimte paste. Harrie Rutten en Henk Bril hebben een In Memoriam geschreven.

Henk Bril brengt ons terug naar de vroege Middeleeuwen naar aanleiding van een oude afbeelding, welke als onderschrift had 'Een zonsverduistering boven zee'. Wanneer die verduistering was, vroeg nog om grondig spitwerk. Een relaas met een verrassend einde!

Op 15 en 16 juli vond de Amerikaanse IOTA meeting plaats. Voor ons startte deze meeting om 10 uur 's avonds en liep door tot na middernacht. Gelukkig zijn de lezingen achteraf terug te vinden op YouTube. Ik heb er een verslag van gemaakt.

Ik wens u veel leesplezier toe met deze Occultus.

Jan Maarten Winkel

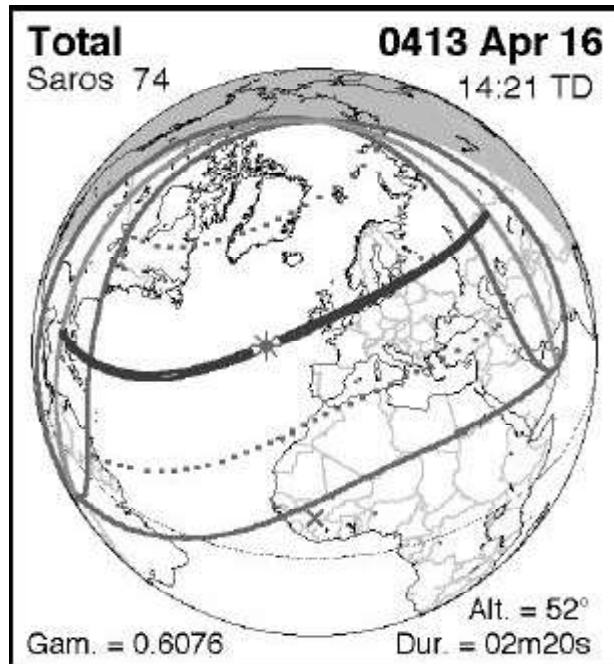
nummer 154

In Memoriam Peter Louwman
Harrie Rutten en Henk Bril

4

Een zonsverduistering in de vroege Middeleeuwen?
Henk Bril

5



Totale sterbedekkingen

11

Rakende sterbedekkingen – expedities rest 2023

12

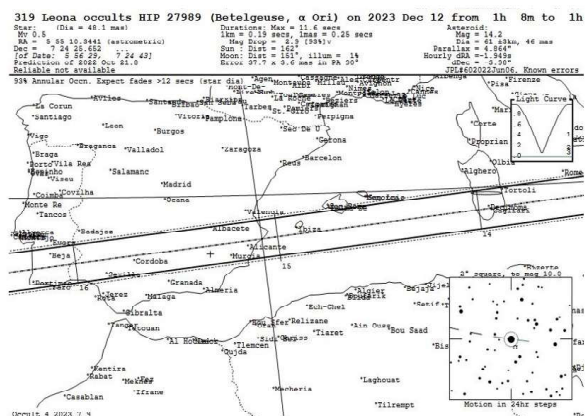
Agenda

12

IOTA meeting 15 en 16 juli
Jan Maarten Winkel

13

Iberia and Sardinia



Sterbedekkingen door planetoïden
Jan Maarten Winkel

16



In Memoriam Peter Louwman

29 november 1935 – Wassenaar – 21 juli 2023

Geheel onverwacht is 21 juli jongstleden op 87 jarige leeftijd ons lid Peter overleden. De avond ervoor was hij nog actief bezig met zijn liefhebberij. De Koninklijke Nederlandse Vereniging voor Weer- en Sterrenkunde verliest een uitzonderlijke, iconische man. Peter was een uiterst vriendelijke man die met veel belangstelling bijeenkomsten van de KNVWS bezocht, lezingen hield en mede amateurastronomen met raad en daad bijstond.

Peter was een telg van de bekende Louwman-familie die auto's en landbouwvoertuigen importeerde. Nadat Peter zijn studie Rijks Hogere Landbouwschool in Wageningen had voltooid trad hij bij zijn vader in het bedrijf en nam daar de import van landbouwvoertuigen op zich. Het was een drukke baan maar ondanks dat vond hij toch tijd voor zijn geliefde hobby: de sterrenkunde in het algemeen en historische telescopen in het bijzonder. Vooral het populariseren van de sterrenkunde was zijn grootste uitdaging die wetenschap met hun bijzonderheden over te brengen aan vooral de jongeren in de JWG en aankomende amateurs.

Peter was een veelzijdig amateurastronoom. Hij stond in 1984 aan de wieg van de KNWS Werkgroep Maan en Planeten en is daarvan 13 jaar secretaris geweest. In deze, maar ook voor talrijke erkende organisaties en bijeenkomsten, gaf hij lezingen over bijzonderheden van de historische instrumentele sterrenkunde. Hij was lid van veel publiekssterrenwachten en erkende verenigingen. Voor talrijke organisaties in binnen- en buitenland gaf hij lezingen over bijzondere historische instrumenten en hun betekenis in de wetenschap. Hij was vaak present op de Astrodag in Tilburg en Goirle waar hij een boekenstand van "De Koepel" bemande. De verzameling boeken haalde hij zelf bij de Koepel in Utrecht op en bracht de onverkochte waar weer retour. Meest opvallende was toch wel dat hij op die bijeenkomsten foto's maakte van aanwezigen en zij krijgen die dan later thuis gestuurd.



(Foto Jan Adelaar)

Zijn verzameling historische astronomische instrumenten en kijkers is uniek in de wereld en tot ver over onze landsgrenzen bekend. Hij heeft zeer uitzonderlijke exemplaren en zelfs een objectiefje dat door Huygens is gemaakt. Vaak heeft hij instrumenten uitgeleend aan het Teylers Museum en het Boerhave museum. Niet te vergeten zijn bijdrage in Middelburg bij de festiviteiten dat 400 jaar geleden daar de telescoop werd uitgevonden.

Een klein deel van zijn verzameling is ondergebracht in een afdeling van het Louwers-museum in Den Haag. Daar gaf Peter vaak zelf rondleidingen en vertelde in geuren en kleuren over zijn instrumenten.

In 2013 schreef Peter, met Huib Zuidervaart, een prachtig boek

waarin een deel van zijn verzameling de revue passeerde: 'A Certain Instrument For Seeing Far'. Hij was er bijzonder trots op. Ook bezat Peter een uitzonderlijke verzameling antiquarische boeken en atlanten; als je hem iets vroeg over een bijzondere uitgave, dan nam hij het mee, of maakte fotokopieën voor je. Als hij je kon helpen, dan deed hij dat gewoon.

Peter kreeg in 1999 voor zijn breed omvattende popularisering de 'Dr. J. van der Biltprijs'. Voor deze en andere maatschappelijke activiteiten werd hij in 2011 door H.M. Koningin Beatrix benoemd tot Officier in de Orde van Oranje Nassau. Ondanks deze gigantische staat van dienst en verdiend decorum bleef hij altijd de bescheidenheid zelve en voor iedereen benaderbaar.



Ik heb de eer gehad om hem thuis een aantal keren te mogen bezoeken. Het was overweldigend wat je dan te zien en te horen kreeg. Eén bijzonder voorval wil ik niet ongenoemd laten. Ik was op zakenreis in Zwitserland en 's avonds bij het diner met de directeur van het bedrijf dat ik bezocht vroeg deze of ik verwant was met de schrijver van het boek Telescope Optics. Toen ik aangaf "Dat ik ben ik zelf" haalde hij uit zijn koffertje het boek en vroeg om een handtekening. Maar het leukste komt nog.

Enthousiast vertelde hij dat hij historische telescopen verzamelde. Toen ik hem vertelde dat ik een originele Brachyt, van Fritsch und Forster uit Wenen had, wilde hij hem meteen kopen. Bij thuiskomst vertelde ik dat Peter en hij wist meteen wie die man was en vroeg of hij hem mocht kopen. Dat gebeurde dan ook!

Peter is voortaan alleen in onze gedachte nog bij ons. Zij, die hem persoonlijk gekend hebben, zullen deze bijzondere man nooit vergeten.

De planetoïde 9697 draagt zijn naam, Louwman, deze werd ontdekt door wijlen ons erelid Ingrid van Houten-Groeneveld op 25 maart 1971.

Wij wensen zijn vrouw Hansje en zijn broers met hun echtgenoten en de overige familie heel veel sterkte met het dragen van dit smartelijke verlies.

Peter, rust in vrede.

Harrie Rutten, Henk Bril

Een zonsverduistering in de vroege Middeleeuwen?

Door Henk Bril

Tegenwoordig kun je met de hulp van internet dingen onderzoeken waarvoor je vroeger flink moest reizen en/of de tijd niet, laat staan de fut, voor had. Je moest naar Universiteitsbibliotheken of nationale bibliotheken om te speuren in oude documenten, en dan nog maar hopen dat je het juiste document voor ogen had, of niet over iets relevants heen keek. Het internettijdperk geeft onze hobby een bijzondere extra dimensie, die ik doorgaans pleeg aan te duiden als 'Astrohistorica'.

En zo kon het gebeuren dat ik heel toevallig maar liefst 16 eeuwen terug gekatapulteerd werd in de tijd. Maar ik had wel wat beter moeten lezen...

Het is allemaal begonnen toen mijn broer Pieter me een mailtje stuurde met als bijlage een foto van een (reproductie van een) oude miniatuur (mini-afbeelding), die hij genomen had bij een expositie in het Duits Scheepvaartmuseum te Bremerhaven.

Het bijschrift repte over "een zonsverduistering boven zee" en ik moet bekennen dat ik dat helemaal niet kon plaatsen. OK, "zee" - dat lukte nog wel; maar "zonsverduistering"???



de miniatuur



Sächsische Weltchronik:

„Sonnenfinsternis über dem Meer“

Pergament (Reproduktion)

Ende 13. Jahrhundert

Blattgröße im Original: 32 x 23 cm

Die Sächsische Weltchronik entstand in mehreren Fassungen etwa zwischen 1230 und 1270. Sie berichtet über die Geschichte der Welt von ihrer Erschaffung bis in die zweite Hälfte des 13. Jahrhunderts. Das Motiv auf fol.57vb zeigt drei mittelalterliche Schiffe, die während einer Sonnenfinsternis über die raue See fahren.

Quelle: Staats- und Universitätsbibliothek Bremen, msa 0033, Detail auf fol.57vb, Hamburg, Ende 13. Jhd., alle Rechte vorbehalten.

/ Saxon World Chronicle:

„Solar Eclipse above the Ocean“

Parchment (reproduction)

Late 13th century

Original sheet size: 32 x 23 cm

The Saxon World Chronicle was composed in several versions between 1230 and 1270. It tells the story of the world from its creation to the second half of the 13th century. The image motive on fol.57vb shows three mediaeval ships sailing across rough seas during a solar eclipse.

Source: State and University Library Bremen, msa 0033, Detail on fol.57vb, Hamburg, Late 13th century, all rights reserved.

het bijschrift

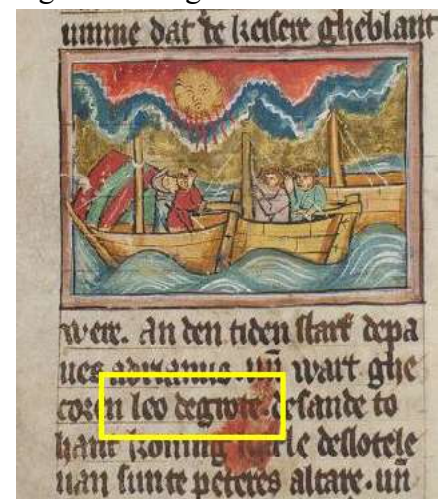
De miniatuur was afkomstig uit de ‘Sächsische Weltchronik’. Deze kroniek, geschreven in de 13^e eeuw, verhaalt de geschiedenis van de wereld van de schepping tot ca. het jaar 1250. Met kronieken moet je trouwens erg oppassen; de opsteller ‘leende’ over het algemeen lukraak van eerdere kronieken, en dat komt doorgaans de waarheidsgetrouwheid niet ten goede.

Enfin, op de miniatuur zien we drie scheepjes (zgn. koggen) met een viertal mannen (op twee van de schepen), die niet al te blij kijken op een, zo op het oog, woelige zee. Wat was hier aan de hand, en hoezo “zonsverduistering”? Immers, de zon op het plaatje ziet er, behoudens dat hij de vrolijkheid van het *Teletubbieszonnetje* mist, niet bepaald verduisterd uit. Maar toen besepte ik, dat een woelige zee doorgaans synoniem is met ‘slecht weer’. En een woelige zee zal menig zeevaarder toch al niet vrolijk maken, maar bij een totale zonsverduistering

wordt het ook nog eens pikkedonker. Genoeg om het tochtje over de woelige zee het predicaat ‘onvergetelijk’ en ook ‘angstaanjagend’ te geven. Kortom, als er al een zonsverduistering was geweest: ter plekke van de zeevaarders op hun drie houten scheepjes moet het ten tijde van de totaliteit zwaar bewolkt zijn geweest. Het was een intrigerend tafereel en maakte mij toch wel reuze benieuwd om welke zonsverduistering het hier dan wel niet ging. Maar met alleen een miniatuur uit de 13^e eeuw schiet dat natuurlijk niet op. Dus ging ik op zoek naar een online kopie van de ‘Sächsische Weltchronik’ en die had ik al vrij snel gevonden op de website van de ‘Staats- und Universitätsbibliothek Bremen’. Gelukkig was de kroniek geschreven in het Nederduits, wat enige gelijkenis vertoont met zowel het Duits als het Nederlands, vooral met enkele Saksische dialecten zoals die in het Noorden en Oosten van

Nederland worden gesproken (en geschreven).

Vluchtig lezende kwam ik een naam tegen: ‘leo de grote’.

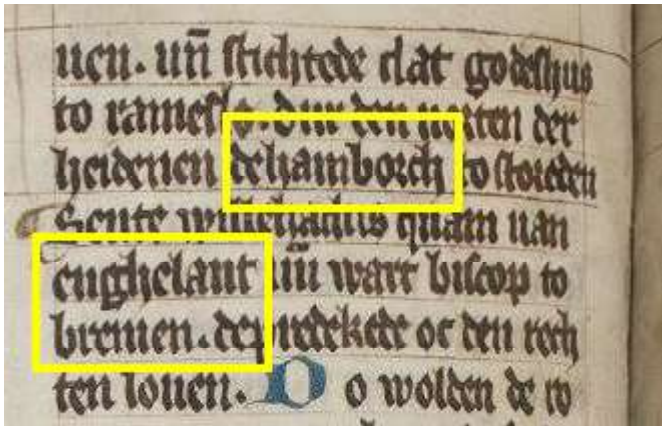


verwijzing naar Leo de Grote

Dat zou paus Leo I kunnen zijn, die leefde van 400 - 461. Daarmee had ik een tijdvenster gekregen waar ik iets mee kon.

Verder werd er gesproken over Engeland (‘enghelant’) en de steden Hamburg (‘hamborch’) en Bremen (‘bremen’).

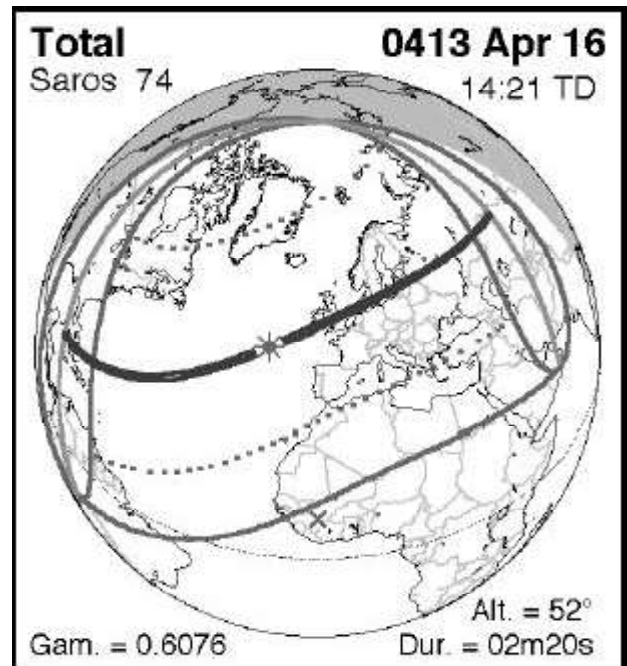




verwijzingen naar Hamburg en Engeland en Bremen

Ik nam daarom gemakshalve aan dat de scene zich ergens op de Noordzee zou moeten hebben afgespeeld. Dat leek op zich ook wel aannemelijk omdat dit de tijd van de *Grote Volksverhuizing* was en diverse volken in deze periode naar het huidige Engeland voeren om zich daar te vestigen, waaronder de Angelen en de Saksen; vandaar ook later de term Angelsaksen als verzamelnaam voor de aldaar gevestigde volken.

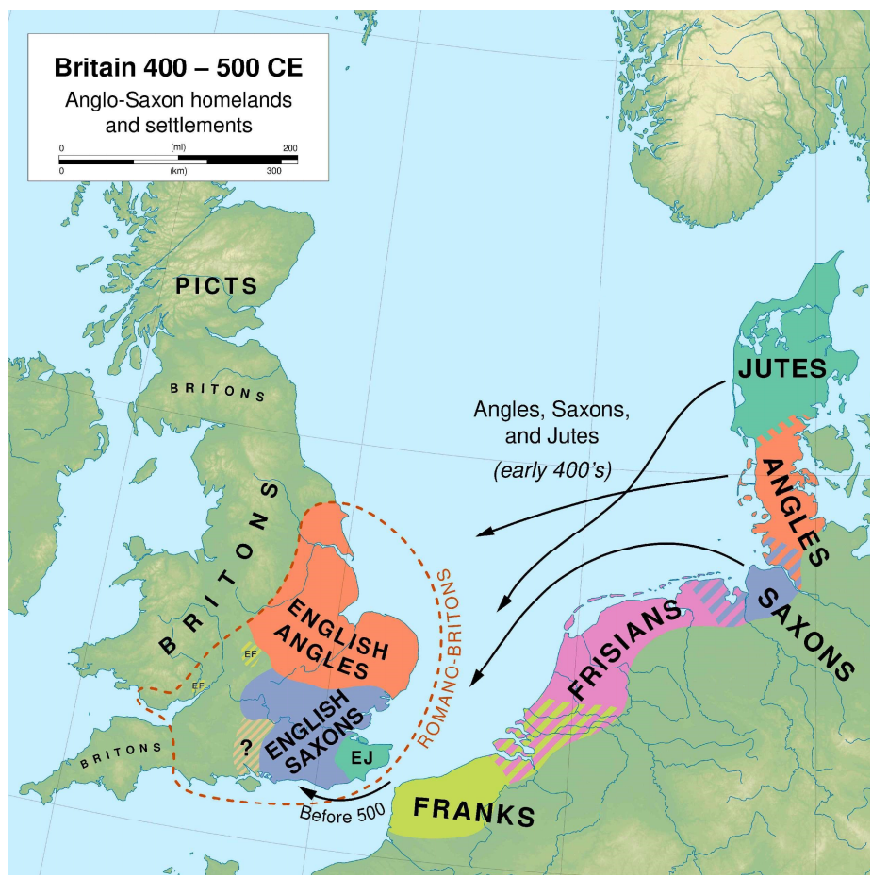
Het enige wat nog ontbrak was een totale zonsverduistering die zich in deze periode afspeelde. Daarvoor kreeg ik hulp van NASA, die op hun website een '*Five Millennium Catalog of Solar Eclipses*' hebben staan. En, eerlijk gezegd tot mijn niet geringe verbazing, kwam ik daar bijgaand plaatje tegen.



de eclips van 16 april 413

Ik viel steil achterover. Dit had ik nooit verwacht. Op 16 april 413 had zich boven de Noordzee een totale zonsverduistering afgespeeld! Nu zijn de plaatjes van NASA vrij grof en dus benaderde ik Adri Gerritsen (wie anders?) en vroeg hem deze totale zonsverduisteringen voor mij na te rekenen.

Dat was gemakkelijker gezegd dan gedaan, want de ellende bij het narekenen van oude hemelverschijnselen, zoals eclipsen, is dat ΔT een onmisbare factor is - en die is voor het verleden niet met zekerheid bekend. Je moet dus rekening houden met een zekere onzekerheid, wat tot een aanzienlijke shift in de totaliteitszone kan leiden. Maar dat mocht de pret niet drukken en Adri berekende ΔT op grond van het model van Fred Espenak en Jean Meeus uit 2006, wat gezien wordt als de meest accurate voor historische ΔT 's. Maar het werd nóg gekker. Er kwam, overigens nadat Adri al gerekend had aan de eclips van 413, nog een kandidaat in beeld: ook op 28 mei 458 was er een totale zonsverduistering geweest, waarvan de totaliteitszone over de Noordzee liep!



de volksverhuizing over de Noordzee

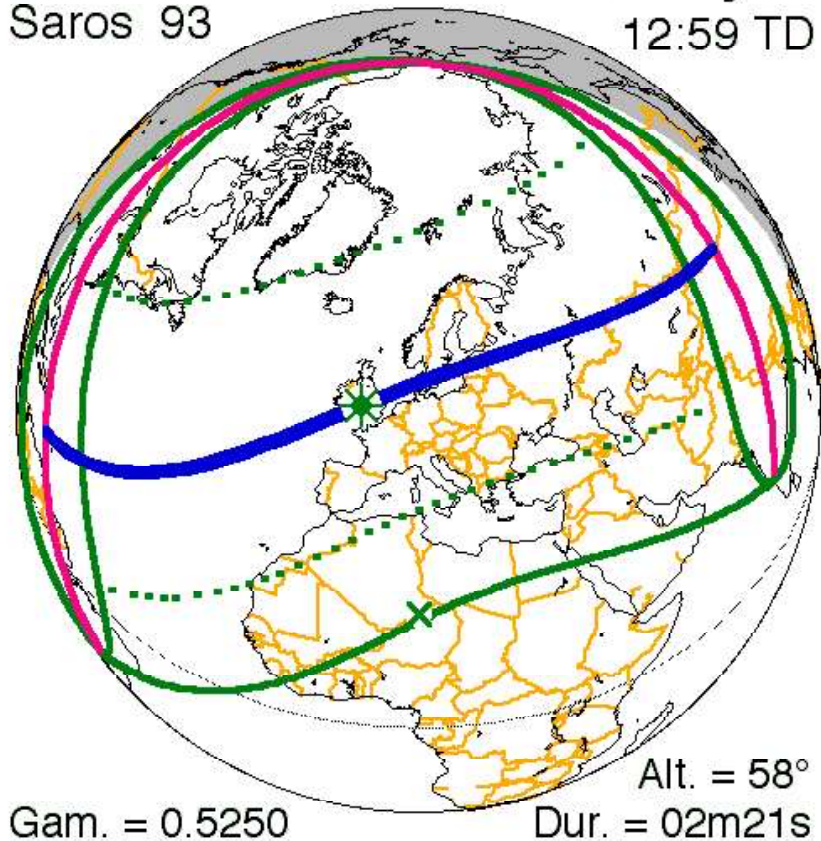


Total
Saros 93

0458 May 28
12:59 TD

de eclips van 28 mei 458

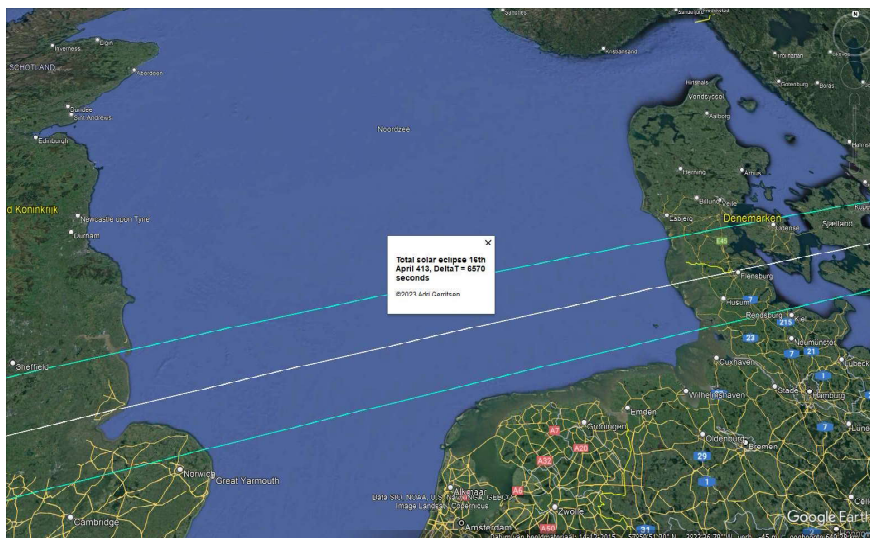
8



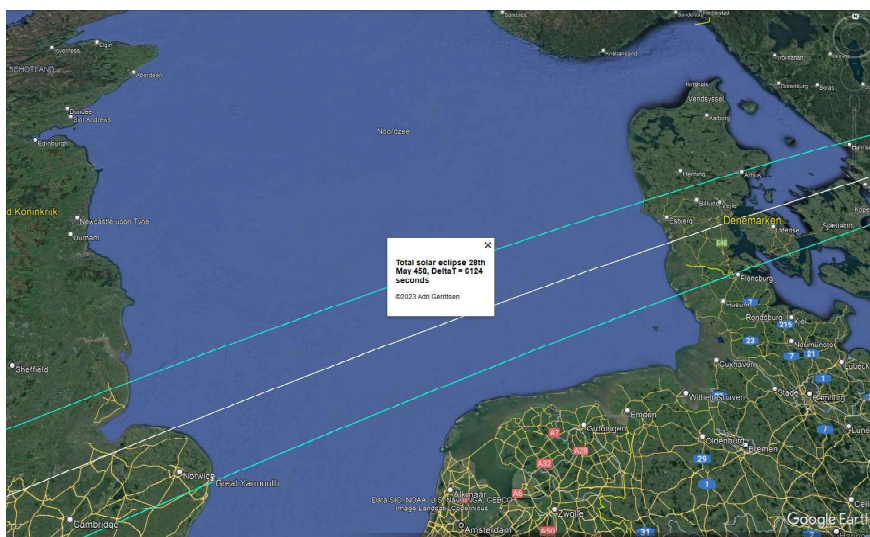
Adri berekende de beide zonsverduisteringen en zette de resultaten om naar kml-bestanden, die in Google Earth kunnen worden geladen.

En waarachtig, het klopt als een bus... eh... boot, zoals onderstaande plaatjes laten zien.

En zo waren we dus mogelijk een middeleeuwse afbeelding van een zonsverduistering rijker, ook al zou je dat in eerste instantie niet zeggen! Er was maar één probleem: was het de eclips van 413, of was het de eclips van 458? Immers, als je naar de uiterste grenzen van beide totaliteitszones keek, kwamen beiden in aanmerking.

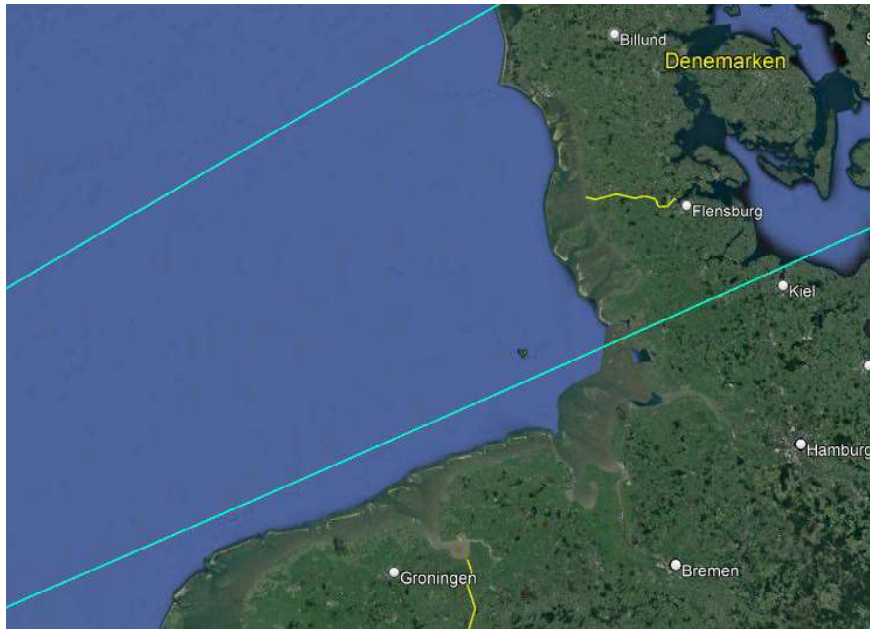


eclipspad 413 op basis van Espenak/Meeus (2006)



eclipspad 458 op basis van Espenak/Meeus (2006)





noordelijke en
zuidelijke limiet van
de eclipsen

de verwijst naar
de 'zonsverduistering'

Een volgende speurtocht op het internet kon daar geen uitsluitsel over geven. Er zijn totaal geen meldingen, laat staan verslagen, over deze twee eclipsen en evenmin over stormen op de Noordzee in deze periode. Ik kon maar één ding doen: teruggrijpen op de precieze tekst van de Kroniek...

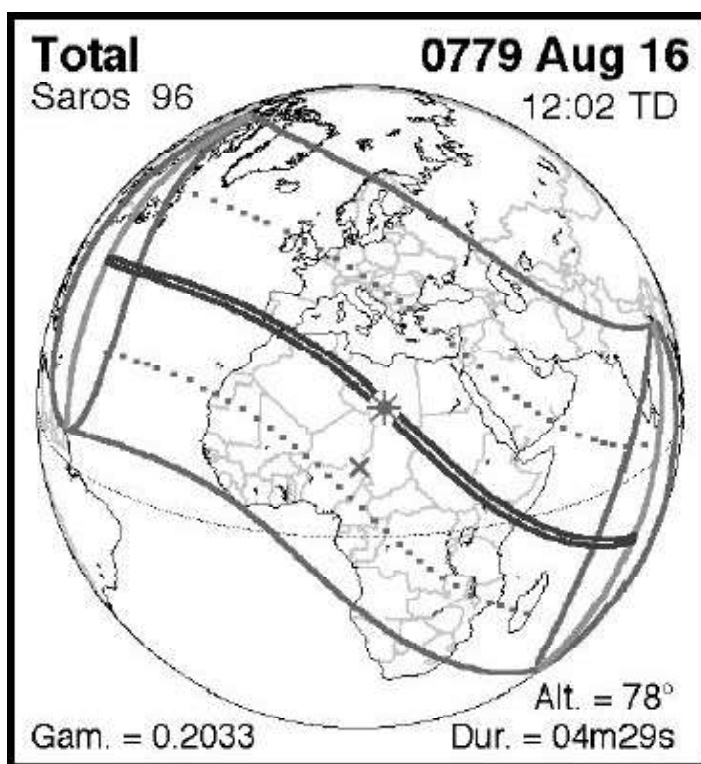
Ik besloot daarom contact op te nemen met het museum in Bremerhaven waar mijn broer de miniatuur had gezien en stuurde hen een mailtje met de vraag hoe zij aan de wetenschap waren gekomen dat het zich om een zonsverduistering handelde, of ze hadden kunnen vaststellen welke zonsverduistering het betrof, én welke bron(nen) ze gebruikt hadden.

Reeds dezelfde dag kreeg ik antwoord van Dr. Marleen van Barga van het Museum: ze wisten dat allemaal niet, ze hadden het overgenomen uit een beschrijving van de eerder genoemde bibliotheek in Bremen. Misschien dat die meer konden vertellen. Wel sloot ze een link bij naar de plek in het exemplaar van de 'Sächsische Weltchronik' van de Universiteitsbibliotheek. Dat bleek een uiterst nuttige link, die per miniatuur kort aangaf waar deze over ging.

'Sonnenfinsternis über dem Meer' (= zonsverduistering boven zee) stond tussen "Tod des Kaisers Konstantin V" (= dood van keizer Constantijn V) en "Blendung und Verstümmelung Papst Leos III" (= blind maken en verminking van paus Leo III). Dat waren allebei gebeurtenissen die goed waren gedocumenteerd én gedateerd: respectievelijk 14 september 775 en 25 april 799.

Conclusie was dus dat het hele verhaal van de eclipsen in de 5^e eeuw niet meer opging: het tijdsruim van de eclips lag tussen 775 en 799. Maar... in deze periode was er slechts één eclips zichtbaar vanuit Europa, die van 16 augustus 779.

de eclips van 16 augustus 779



(Doppelbild). 49va Traum des hl. Königs Guntram von Burgund. 50ra Hinrichtung des Kaisers Maurikios und seiner Söhne. 50va Kaiser Phokas erkennt den Stuhl Petri als Haupt der Kirche an. 50vb Hinrichtung des Kaisers Phokas. 51rb Kaiser Herakleios kniet vor den Toren Jerusalems. 52va Martyrium des hl. Königs Oswald von England. 52vb Kaiser Justinian II. wird die Nase abgeschritten. 53ra Kaiser Leontius wird ins Kloster verbannt. 53va Tod des Kaisers Justinian II. 53vb Blendung des Kaisers Philippikos Bardanes. 55va Tod des Kaisers Konstantin V. 57va Sonnenfinsternis über dem Meer. 57vb Blendung und Verstümmelung Papst Leos III. 58rb Kaiserkrönung Karls des Großen. 58va Kaiserweihle Karls des Großen. 64rb Heilige Lanza und Nagel vom Kreuz Christi (Federzeichnung am äußeren Blattend). 67va Schlacht auf dem Lechfeld 955. 68rb Die Dänen werden durch ein Wunder des Priesters Poppo bekehrt. 69rb Schlacht bei Ratona 907 und Flucht Kaiser Ottos II. 70rb Blendung des römischen Papstes Johannes VIII. 70rb Tod Kaiser Ottos III. durch einen



De totaliteitszone liep over het uiterste zuiden van Portugal en Spanje en de Alboránzee, ten oosten van de straat van Gibraltar. Het leek me sterk dat de miniatuur uit de 'Sächsische Weltchronik' daar betrekking op had, maar ik besloot, voordat ik Adri wederom lastig zou vallen, nu wél eerst de exacte tekst van de Kroniek te ontcijferen. En dat deed ik; ik zocht de precieze tekst die bij de miniatuur hoorde.

Wat hier ook aan de hand was: het was beslist geen zonsverduistering. De interpretatie van de tekst was dus volkomen onjuist. Nondedju! Achteraf had ik Adri (en mezelf) dus een hoop werk kunnen besparen als ik meteen de tekst van de kroniek goed gelezen had; al had ik dan dit artikel niet geschreven. Mijn broer en ik waren dus op het verkeerde been gezet door het

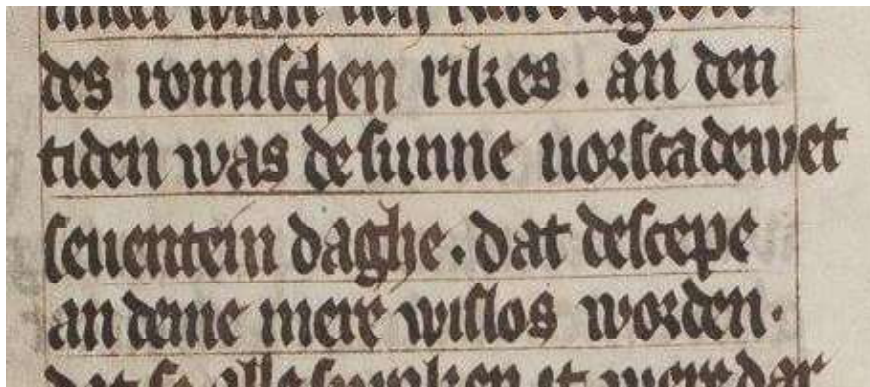
En stel je toch eens voor: Als...

Rest wel nog de vraag: wat is de oorzaak van het tafereel op de miniatuur dan wel geweest?

Wellicht een periode van heel slecht weer, volgens Jan Buisman in deel I van 'Duizend Jaar Weer, Wind en Water in de Lage Landen' was er in de herfst en winter van 784-785 sprake van langdurige regenval en ook het jaar 793 was een overstromingsjaar.

Je zou ook nog kunnen denken aan de gevolgen van een enorme vulkaanuitbarsting, maar de enige donkere periodes in de vroege Middeleeuwen die mogelijk het gevolg was van een enorme vulkaanuitbarsting waren rond de jaren 536 en 540, dus dat is niet aannemelijk. Maar misschien had de kroniekschrijver zich gewoon vergist en hoorde het verhaal wél in die periode thuis. We zullen er waarschijnlijk nooit achterkomen...

(met dank aan Pieter Buurema en Adri Gerritsen.)



beschrijving van de 'zonsverduistering'

En wat las ik daar?

De kroniekschrijver laat de lezer het volgende weten: "an den tiden was de sunne uorscadewet seuentein daghe, dat de scepe an deme mere willos worden"; wat de miniatuur uitbeeldt is een 17-daagse periode van duisternis, zodanig dat schepen niet konden uitvaren naar zee.

bijschrift in het Museum. Ik heb dat Dr. von Bargaen overigens nog vriendelijk, maar beslist, laten weten. Vreemd genoeg mocht ik vervolgens geen reactie meer van haar ontvangen.

Toch was het al-met-al een mooi en *Occultuswaardig* verhaal geworden.

Internetbronnen:

<https://brema.suub.uni-bremen.de/ms/content/pageview/1616025>

<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/SEcat5/SEcatalog.html>

[https://en.wikipedia.org/wiki/%CE%94T_\(timekeeping\)](https://en.wikipedia.org/wiki/%CE%94T_(timekeeping))

https://webpace.science.uu.nl/~gent0113/deltat/deltat_old.htm

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/56/Anglo-Saxon_Homelands_and_Settlements.svg

http://www.emersonkent.com/images/german_migrations_150_1066.jpg

<https://diglib.hab.de/?db=mss&list=ms&id=hb-suub-msa-0033&catalog=Stahl&image=00106>

Totale Sterbedekkingen

Predictions : 40 Period : 01/10/2023 - 01/01/2024
 City : Utrecht Observer : Sonneborgh
 Aperture : 10 cm Experience : 1
 Longitude : 05 07 44.4 E Latitude : 52 05 09.6 N Altitude : 0

11

Lunar occultation predictions prepared by the Dutch Occultation Association.

Software version: Lunar Occultation Workbench 4.1 Prediction base: XZ-80Q, ELP2000-85, Watts

Date d m y	Day	Time h m s	A s	P	XZ	Mag	Al °	Az °	Sn °	CA °	Dia cm
05-10-2023	Thu	02:59:38	2	R	7174	6.3	61	139	-26	+46°N	7
06-10-2023	Fri	04:13:37	2	R	9368	5.3	63	147	-15	+54°N	4
06-10-2023	Fri	22:52:31	1	R	10893	7.0	12	61	-43	+90°S	10
18-10-2023	Wed	13:01:08	1	D	22374	1.1	9	161	+25	+82°N	9
23-10-2023	Mon	18:59:06	1	D	29993	6.2	18	176	-24	+89°N	8
28-10-2023	Sat	19:50:37	3	R	189379	11.9	33	113	-33	99°U	eclips
28-10-2023	Sat	20:22:37	2	R	189389	11.7	37	120	-37	97°U	eclips
28-10-2023	Sat	20:32:20	1	R	189391	12.1	38	123	-38	99°U	eclips
30-10-2023	Mon	00:30:33	1	R	4172	4.3	58	185	-49	+84°S	4
30-10-2023	Mon	06:22:42	1	R	4376	5.2	17	282	-2	+80°N	9
31-10-2023	Tue	23:30:25	1	R	6514	6.6	51	116	-52	+54°S	10
01-11-2023	Wed	21:57:25	1	R	8068	6.0	30	83	-49	+77°S	7
03-11-2023	Fri	05:49:20	1	R	10670	6.6	58	228	-8	+81°N	8
04-11-2023	Sat	01:52:48	1	R	12050	5.9	47	112	-43	+65°S	6
05-11-2023	Sun	04:37:48	5	R	13609	7.0	57	152	-19	+23°S	9
07-11-2023	Tue	02:13:33	1	R	15646	7.3	21	95	-41	+67°S	9
07-11-2023	Tue	03:20:27	3	R	15692	7.1	31	110	-31	+33°S	8
08-11-2023	Wed	04:28:33	1	R	16890	5.8	30	119	-21	+86°N	4
09-11-2023	Thu	06:22:39	2	R	17900	6.8	33	142	-4	+53°S	9
09-11-2023	Thu	09:47:45	2	D	Venus	-3.9	36	204	+18	-39°S	4
09-11-2023	Thu	10:56:15	2	R	Venus	-3.9	30	223	+21	+69°S	4
19-11-2023	Sun	17:41:19	1	D	29678	7.2	17	187	-18	+85°N	10
21-11-2023	Tue	18:45:51	1	D	31414	4.2	29	178	-28	+86°S	4
22-11-2023	Wed	15:59:47	1	D	32205	5.1	19	121	-4	+48°N	6
23-11-2023	Thu	23:43:37	1	D	1466	6.0	30	237	-58	+78°S	8
24-11-2023	Fri	20:14:44	2	D	2572	5.9	47	157	-42	+53°S	8
25-11-2023	Sat	01:34:02	2	D	2769	6.1	27	255	-50	+45°S	10
26-11-2023	Sun	03:03:03	1	D	3879	5.8	26	267	-38	+85°S	9
29-11-2023	Wed	06:16:43	1	R	7791	4.6	28	279	-10	+58°N	5
03-12-2023	Sun	02:44:22	1	R	14257	6.5	53	141	-42	+74°N	8
03-12-2023	Sun	23:11:44	1	R	15199	6.4	15	83	-60	+81°S	8
07-12-2023	Thu	01:16:17	1	R	18287	5.9	2	94	-54	+56°S	10
07-12-2023	Thu	01:46:41	1	R	18314	3.9	7	100	-51	+61°N	4
08-12-2023	Fri	06:31:07	1	R	19145	7.3	28	160	-9	+85°N	8
17-12-2023	Sun	18:08:49	1	D	30393	7.3	16	211	-23	+74°N	9
23-12-2023	Sat	15:32:03	2	D	4172	4.3	23	86	-1	+23°N	6
23-12-2023	Sat	21:15:05	1	D	4376	5.2	59	189	-50	+85°S	6
23-12-2023	Sat	22:18:47	2	D	4409	6.1	55	215	-58	+59°S	8
27-12-2023	Wed	21:22:32	1	R	10614	5.8	47	108	-51	+71°S	8
29-12-2023	Fri	05:42:54	1	R	12596	5.9	35	264	-18	+53°N	9



Toelichting op de tabel 'Totale Sterbedekkingen'

De voorspellingen zijn gemaakt voor sterrenwacht 'Sonnenborgh' te Utrecht (5,129 OL; 52,086 NB), waarbij is uitgegaan van een onervaren waarnemer die beschikt over een telescoop met een diameter van 10 centimeter of minder.

De kolommen		Gebruikte eenheden	
Date	Datum	h	Uren
Day	Dag van de week	m	Minuten
Time	Tijdstip begin/einde bedekking in Universal Time	s	Seconden
A	Nauwkeurigheid van voorspelling	°	Graden
P	Verschijsel; D = intrede, R = uitrede, G = rakende	%	Percentage
XZ	XZ nummer van de ster	cm	Centimeter
Mag	Magnitude van de ster		
Al	Hoogte van de ster		
Az	Azimut van de ster		
Sn	Hoogte van de zon		
CA	Cusp angle		
Dia	Minimaal benodigde kijkerdiameter		

Rakende sterbedekkingen – expedities rest 2023

Cat.	Datum	Dag	Tijd (UT)	SAO-No.	Magn	h	Az	Zon	CA	Maan	Organisator
B	06-10	Do/vr	02:34	78483	8,0	51	113	-29	7N	54-	Govaarts
B	08-10	Za/zo	01:44	80100	8,4	26	82	-37	8N	35-	Bourgeois
A	05-11	Za/zo	04:26	80529	7,0	57	146	-21	6S	52-	Bril
A	07-11	Ma/di	03:01	99149	7,1	29	104	-35	2S	33-	Boninsegna
A	01-12	Do/vr	03:57	79650	5,3	60	213	-31	11S	85-	Govaarts

Agenda

11 november 2023	– Astrodag te Nijmegen
April 2024 ?	– Sterbedekkersdag/Kleine Planetendag te ?
Mei 2024	– ALV KNVWS te ?
Juni 2024	– Kleinplaneten Tagung te Jena, Duitsland
23 - 27 aug 2024	– ESOP XLIII te Stuttgart, Duitsland



IOTA meeting 15 en 16 juli

Door Jan Maarten Winkel

De Amerikaanse IOTA meeting (vergelijkbaar met 'onze' ESOP) werd dit jaar gehouden op 15 en 16 juli. Voor ons werden de sessies gehouden van 20 uur tot middernacht. Fijn dat het achteraf op YouTube staat. Van de voordrachten zijn ook PowerPoint en pdf bestanden beschikbaar.

13



Dag 1.

Zoals gebruikelijk wordt er begonnen met het financieel verslag, de besteding van fondsen en de uitreiking van de IOTA Awards. Dit jaar kreeg Russ McCormick de Homer F. DaBoll Award voor de ontwikkeling van en onderhoud aan de IOTA Video Capture en IOTA Video Playback software. Tony George ontving dezelfde prijs voor o.a. het mee ontwikkelen van Occular, PyOTE en PyMovie software.

Vervolgens kwamen de best waargenomen sterbedekkingen door planetoïden over het afgelopen jaar aan bod. De dubbele planetoïde (90) Antiope werd twee keer waargenomen, de tweede keer met een nieuw ontdekte dubbelster, waarbij de afstand tussen de componenten bepaald kon worden op 0,0535". Ter vergelijking: Gaia kan dubbelsterren onderscheiden welke minimaal 0,1" van elkaar af staan.

Bij (276) Adelheid werd een mogelijke satelliet ontdekt. Ook komeet 29P Schwassmann-Wachmann 1 bedekte een ster, wat door 2 mensen is waargenomen. Deze staartster meet 60 km, behoorlijk groot lijkt mij. Ook (175) Andromache bedekte een nieuw ontdekte dubbelster, waarbij de afstand tussen de componenten bepaald kon worden op 0,0160". In totaal zijn er in 2022 wereldwijd 15 nieuwe dubbelsterren ontdekt.

NEA (65803) Didymos met satelliet Dimorphos werd 9 keer waargenomen. Het maantje heeft slechts een doorsnede van 200 meter.

In 2022 werden er wereldwijd 1488 positieve waarnemingen verricht door 405 waarnemers.

bedekkingen zullen vanaf Europa te zien zijn. Houdt OccultWatcher in de gaten!

David Dunham was nu aan de beurt met verschillende voordrachten. In zijn verhaal over NEA's was het meest opvallende de zeer dichte nadering van Apophis tot de Aarde.

World-wide observer group

in 2022

405 observers, who observed:

Region	Total	By asteroid diameter (km)				
		<10km	10-20km	20-50km	50-100km	>100km
Australasia :	230	25	45	73	57	30
Europe :	585	99	99	121	160	106
Japan :	131	7	14	36	55	19
Nth America :	533	39	44	183	176	91
Sth America :	10	0	2	0	2	5

in 2020

Region	Total	By diameter range (km)				
		<10km	10-20km	20-50km	50-100km	>100km
Australasia :	157	0	6	30	50	71
Europe :	316	37	56	63	85	75
Japan :	66	1	1	16	22	26
Nth America :	316	9	14	70	128	95
Sth America :	21	1	1	6	7	6

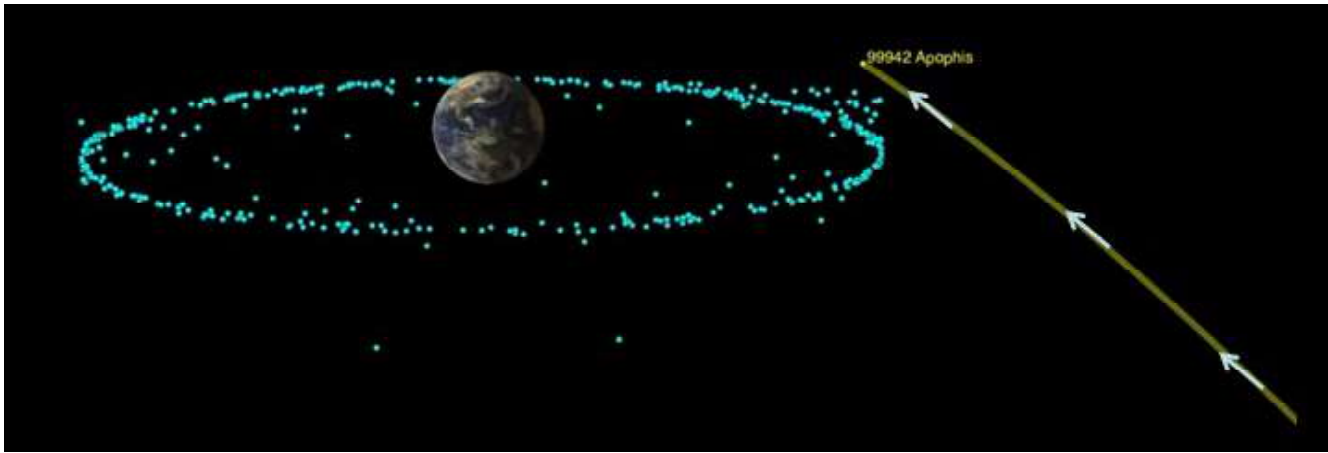
Steve Preston presenteerde vervolgens goed waarneembare clusters van bedekkingen door NEA's (aardscheerders) in 2024. Van 17 januari tot 27 februari is de 4 km grote (1685) Toro aan de beurt. Van 2 tot 16 september is het de beurt aan de krap 4 km grote (276049) 2002 CE26. En als laatste van 19 november tot 6 december mag de 790 meter grote (163899) 2003 SD220 voor ons een show geven. Een aantal van deze

De 340 meter grote planetoïde zal de geostationaire baan raken op 13 april 2029 en zal dan van magnitude 3 zijn! Dit is de dichtste nadering tot de Aarde van een planetoïde in 1000 jaar! Het is nog wel even wachten tot we dit blote oog gebeuren kunnen zien.

Ook noemde David uitgebreid de bedekking van Betelgeuze door Leona op 12 december.

De laatste voordracht van dag 1 was van de hand van Mike Skrutskie.





14

Apophis raakt de geostationaire baan op 13 april 2029

Zijn relaas handelde over het geautomatiseerd waarnemen vanaf een vaste waarneemplek met behulp van SharpCap Sequencing. Sequencer is een eenvoudig script taal, waarmee je de montering kunt sturen, het beeld scherp kunt stellen (autofocus) en natuurlijk de camera kunt bedienen (integratietijd, lengte in aantal frames, starttijdstip). Door een parkeerstand voor de telescoop

te definiëren kun je met Platesolve de ster automatisch vinden. De zoeker kan eraf. Op 15 juli heeft Mike op deze manier 10 waarnemingen verricht.

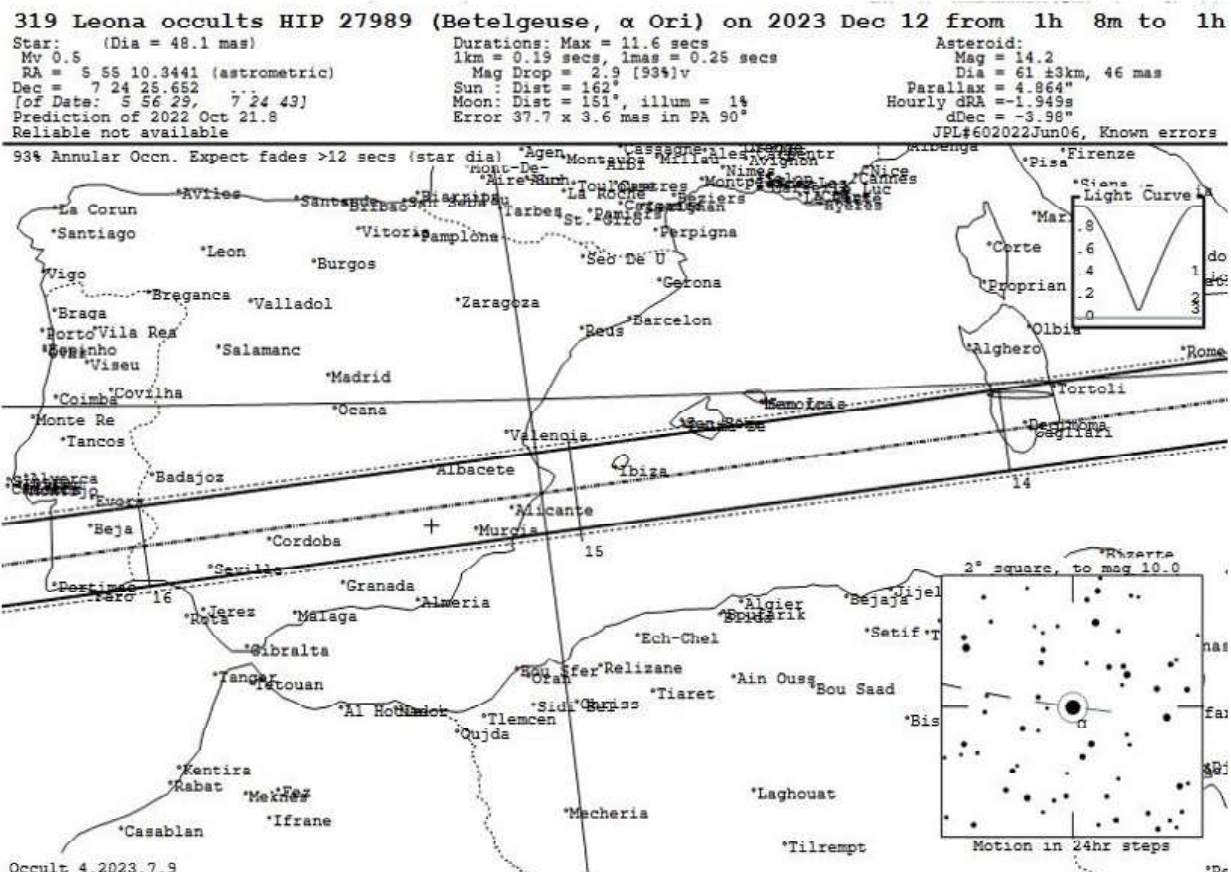
Dag 2.

Mitsuru Sôma mocht deze dag de spits afbijten, met een voordracht over waarnemingen aan rakende sterbedekkingen. Er werden 3

events behandeld: de rakende van 2 september 2021 vanuit België, 27 september 2021 vanuit Italië en Rusland, en 25 januari 2022 vanuit Japan. Het betrof in alle gevallen dubbelsterren, waarbij de afstand en positiehoek van de componenten nauwkeurig bepaald konden worden. De data van Gaia moest steeds significant gecorrigeerd worden voor de fotocentrische

De baan waar Betelgeuze bedekt wordt door Leona op 12 december

Iberia and Sardinia



positie. Mitsuru pleit er dan ook voor om (gewone en rakende) sterbedekkingen te blijven waarnemen.

Fumi Yoshida vertelde hierna over het oprichten van de IOTA/EA voor Oost Azië. Dit is een nieuwe tak aan de IOTA boom geworden en is officieel in werking getreden op 27 augustus.

Joan Dunham nam het woord. Hoe krijgen we nieuwe aanwas op het gebied van sterbedekkingen? Het blijft moeilijk om mensen aan het waarnemen te krijgen in ons stukje sterrenkunde. Er werden meerdere bijeenkomsten bezocht waarbij telkens een verhaal over het waarnemen van bedekkingen door planetoïden verteld werd.

Kevin Green nam het stokje over. Op 31 augustus 2022 werd er bij (276) Adelheid mogelijk een satelliet van 8 km groot waargenomen. Eerdere waarnemingen aan deze planetoïde lieten geen maantje zien. Kevin verzoekt om deze planetoïde waar te nemen voor een bevestiging van het bestaan van die satelliet. Ook in Europa komen er 2 mogelijkheden aan.

Kevin ging verder met een tweede verhaal, over sterbedekkingen van planetoïden met dubbelsterren of meervoudige sterren. Het blijkt dat dwergsterren soms dubbelster zijn, zonachtige sterren zijn voor 50% dubbel, en zware sterren maken veel vaker deel uit van meervoudige stersystemen. Indien we de positie en afstand van de componenten van dubbelsterren beter weten, dan zal de astrometrische positie van de planetoïde, welke één van de componenten heeft bedekt, wel 10 keer beter worden dan nu het geval is, waarbij de positie van de dubbelster als 1 lichtpuntje bekend is.

David Herald vervolgde met wat er gebeurt met onze waarnemingen,

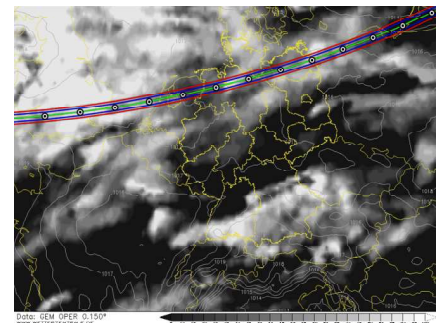
hoe worden deze verwerkt en wat gebeurt er met de resultaten. Nadat wij enthousiast een bedekking hebben waargenomen, gaat de regionale coördinator de waarneming controleren. Binnen enkele dagen wordt de waarneming naar de database van David gestuurd. Die kijkt of er een (DAMIT) model past, de positie van een eventuele dubbelster wordt bepaald en of er mogelijk van een satelliet sprake is. De grootte en vorm van de planetoïde wordt bepaald, maar wordt helaas niet gepubliceerd. Wat astrometrie betreft geven sterbedekkingen de meest nauwkeurige posities van een planetoïde, tot op 100 meter nauwkeurig! Voor wat betreft ontdekkingen van dubbelsterren, dient er een officiële publicatie te verschijnen in de Journal of Double Star Observations. Deze taak deed Brian Loader voorheen, maar die is nu hoogbejaard en is hiermee gestopt. David stelt voor om een template te maken, zodat de ontdekker deze zelf kan invullen. De naam van de ontdekker zal dan ook opgenomen worden in de Washington Double Star catalogus!

Mark Simpson nam het woord over. Hij heeft een Raspberry Pi gebruikt om sterbedekkingen mee vast te leggen, maar kan deze ook gebruiken voor astrofotografie. Hij heeft zijn apparaat Astrid genoemd (ASTRo Imaging Device). Er kan heel veel aangestuurd worden (Goto, Plate solving, Polar alignment, aansturing van de montering, en meer) en veel gaat wireless. Zelfs de sensor kan gemakkelijk vervangen worden. De behuizing heeft hijzelf gemaakt met een 3D printer, en heeft er 6 gebouwd. Het is allemaal een technisch verhaal. Ik wil graag verwijzen naar onderstaande link.

Bob Anderson vertelde vervolgens over nieuwe opties binnen het

software programma PyMovie. Meestal wordt een cirkel gekozen rond de sterren om de waarneming uit te werken, maar bij een waarneming welke geplaagd werd door de wind, kan ook een mask gekozen worden welke de vorm van het sterretje volgt. Door alle mogelijke groottes van de cirkel te kiezen, krijg je bij kleine cirkels alleen het sterlicht, en bij grotere cirkels steeds meer noise rond de ster. Uiteindelijk kun je uit de resultaten kiezen voor het beste resultaat, welke de kleinste fouten heeft bij de in- en uittrede.

Kai Getrost sloot dag 2 af met een verhaal over het plannen van een waarneming, rekening houdend met het verwachte weer. Kai is bezig hiervoor een website (occuweather.info) te bouwen. Met een kml file kun je op zijn site het pad plotten op het plaatje met de bewolking rond die tijd van bedekking.



Links:

De meeting kan gevonden worden met de volgende link:

<https://occultations.org/community/meetingsconferences/na/2023-iota/>



Sterbedekkingen door Planetoiden

Door Jan Maarten Winkel

In het derde kwartaal van 2023 is er slechts één (positieve) waarneming door leden verricht, voornamelijk vanwege het bewolkte weer.

De voorspellingen voor het volgende kwartaal zijn, als vanouds, tot ons gekomen via EAON terwijl Edwin Goffin de berekeningen verzorgd heeft.

Waarnemingen door leden

De volgende planetoiden zijn door leden van WSKP waargenomen. Een X is geen bedekking, en als er wel een bedekking is waargenomen, dan wordt de duur ervan weergegeven.

Datum	Nummer	Object	Bredner, E.
23 aug	476	Hedwig	2,3s

Hedwig

Op 23 augustus werd door Eberhard Bredner een bedekking waargenomen door (476) Hedwig. Eberhard had een duur van 2,3 seconden. De intrede was om 0h57m21,5s en de uitrede om 0h57m23,8s UT.

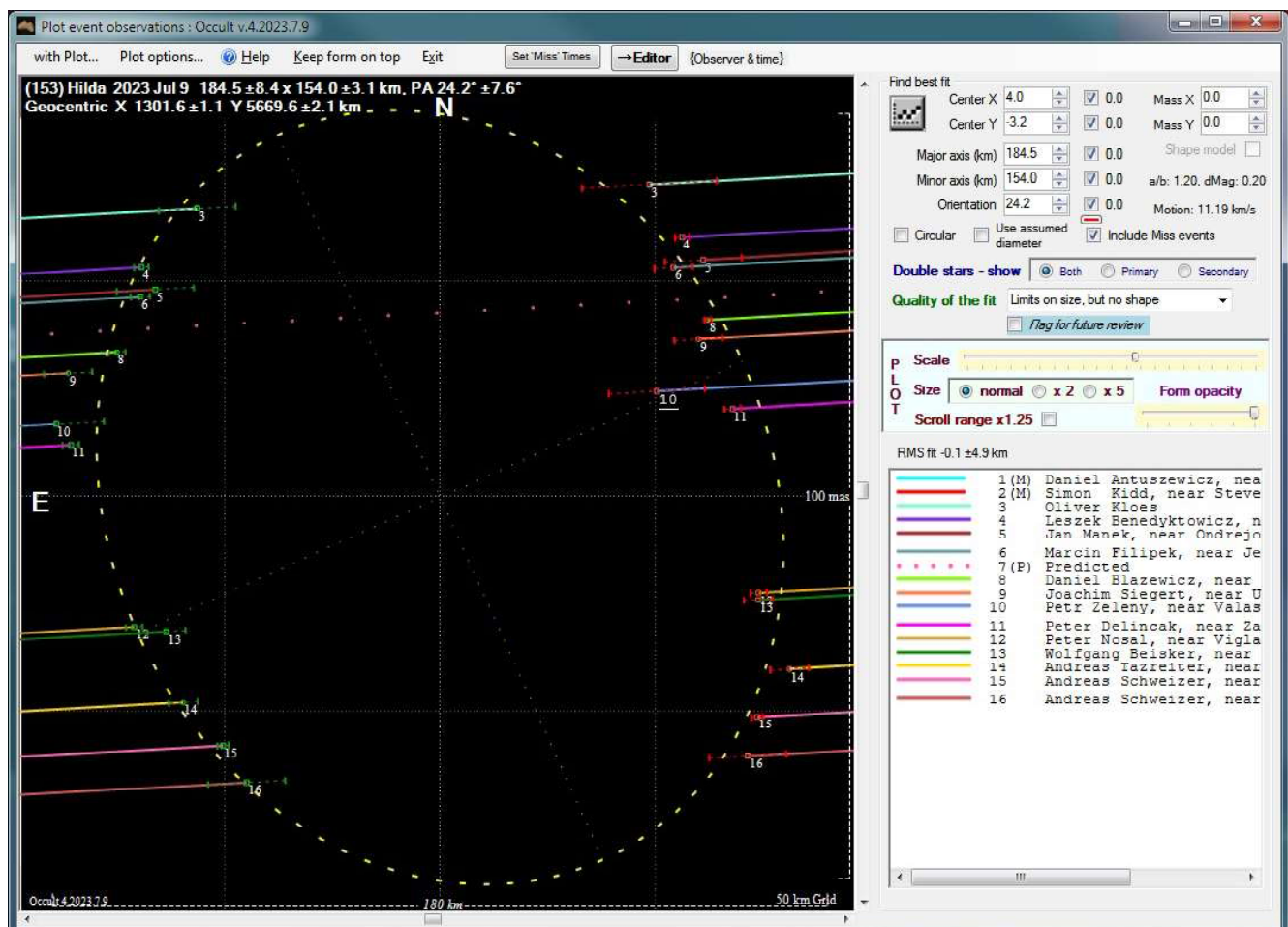
Ook Oliver Kloes (DE) had een bedekking, met een duur van 4,5 seconden. Karl-Ludwig Bath (DE) en Anna Marciniak (PL) hadden een mis.

Bedekkingen elders in Europa

Hieronder volgt een niet complete

lijst van de bedekkingen welke elders in Europa zijn waargenomen. Op 9 juli werd door 14 waarnemers uit Duitsland, Oostenrijk, Polen, Slowakije, Spanje, Tsjechië en Zwitserland een bedekking waargenomen door (153) Hilda met een duur van 3,20 tot 13,77

Figuur 1



seconden. Zie figuur 1 voor de koorden.

Op 21 juli werd door 6 waarnemers uit Belarus, Oostenrijk, Polen, Rusland en Slowakije een bedekking waargenomen door (409) Aspasia met een duur van 3,7 tot 6,57 seconden. Zie figuur 2 voor de koorden en de 2 mogelijke standen van het DAMIT model.

Op 19 augustus werd door 5 waarnemers uit België, Polen en Tsjechië een bedekking waargenomen door (914) Palisana met een duur van 4,53 tot 13,74 seconden. Zie figuur 3 voor de koorden en een mogelijke vorm van deze planetoïde.

Op 23 augustus werd door 8 waarnemers uit Duitsland, Italië, Oostenrijk, Tsjechië en Zwitserland een bedekking waargenomen door (52) Europa met een duur van 9,0 tot maar liefst 66,8 seconden. Zie figuur 4 voor de koorden en het DAMIT model.

Op 4 september werd door Manik (Tsjechië) mogelijk een maantje waargenomen door (5457) Queen's (zie figuur 5). Het kan ook gaan om een rakende bedekking. Meister en Schweizer (Zwitserland) hadden elk een bedekking met een duur van 2,40 resp. 0,91 seconden.

Op 12 september werd door 10 waarnemers uit Polen, Slowakije en Tsjechië een bedekking waargenomen door (173) Ino met een duur van 5,42 tot 7,85 seconden. Zie figuur 6 voor de koorden en het DAMIT model.

Het komende kwartaal

Voor de komende maanden zijn er maar liefst 20 bedekkingen geselecteerd. Baillauda en Victoria geven een grote kans op een bedekking in Nederland. Planetoïde Arachne kan zelfs een bedekking van 41 seconden geven, maar dat is weggelegd voor Scandinavië. Planetoïde Leona zal Betelgeuze

bedekken, daarvoor zijn er expedities in Italië en Spanje. Kijk in alle gevallen van 5 minuten voor tot 5 minuten na het opgegeven tijdstip.

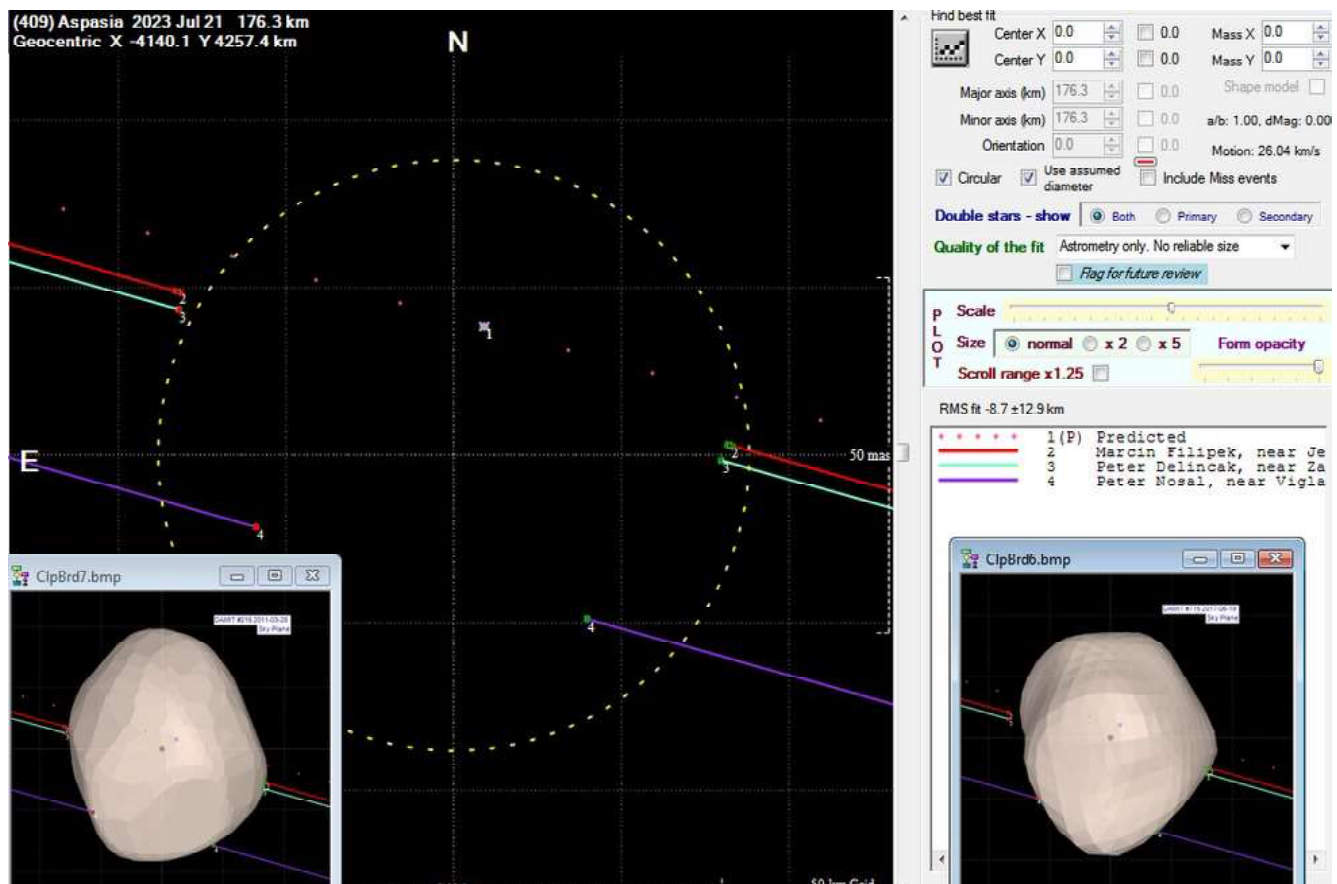
Niet geselecteerd

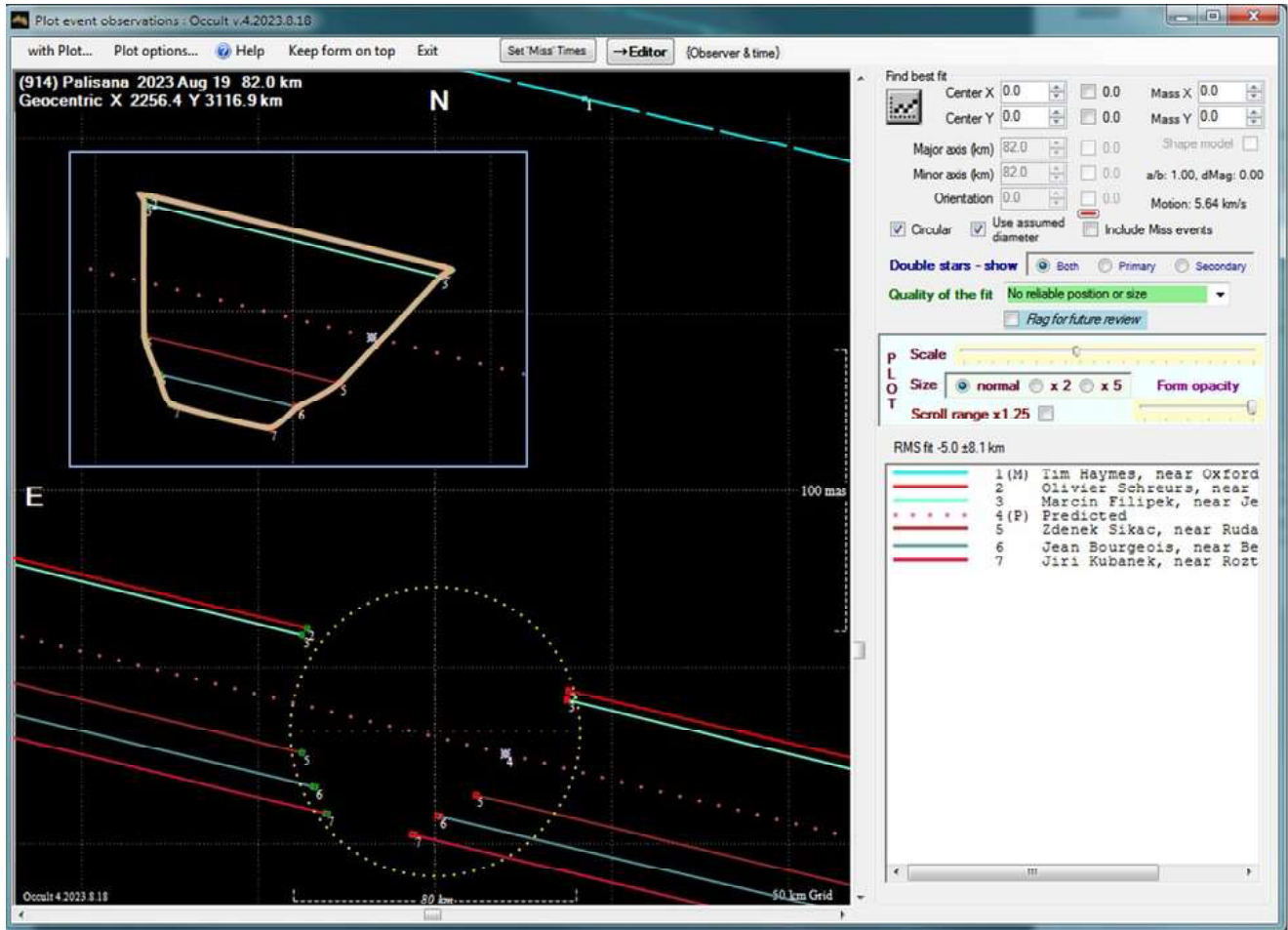
Mochten er waarnemers zijn die ook andere (niet in de lijst opgenomen) potentiële bedekkingen willen waarnemen, dan kan men, naast Occult Watcher, terecht op internet op pagina <https://bedekkingen.vvs.be/predictions/asteroids2023>

Op deze pagina staan ook de zoekkaartjes zoals deze in Occultus gepubliceerd worden.

Voorspellingen van het Lucky Star project voor TNO's, welke (nog?) niet in Occult Watcher opgenomen zijn, zijn te vinden op het volgende adres: <http://lesia.obspm.fr/lucky-star/predictions/>

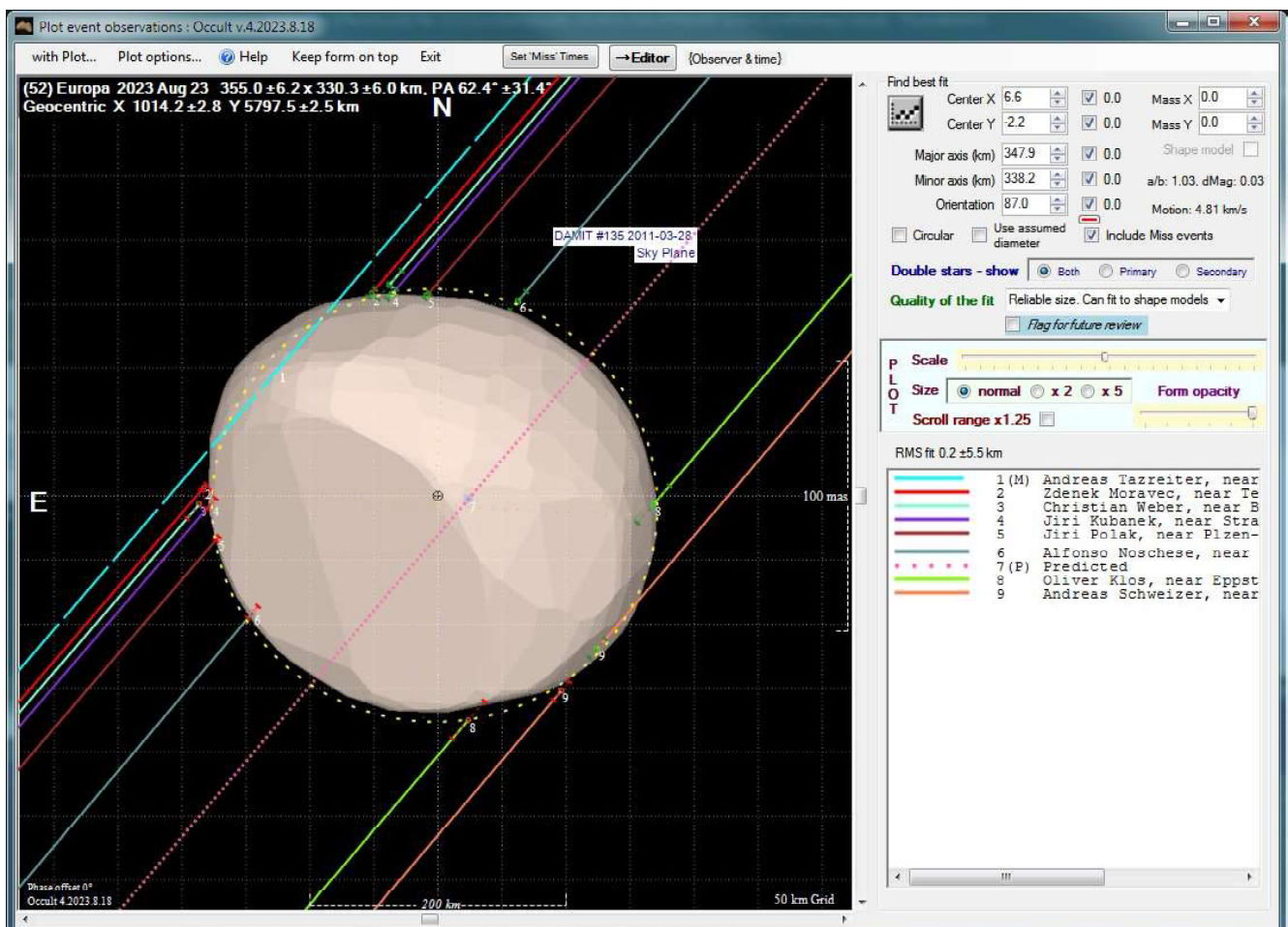
Figuur 2

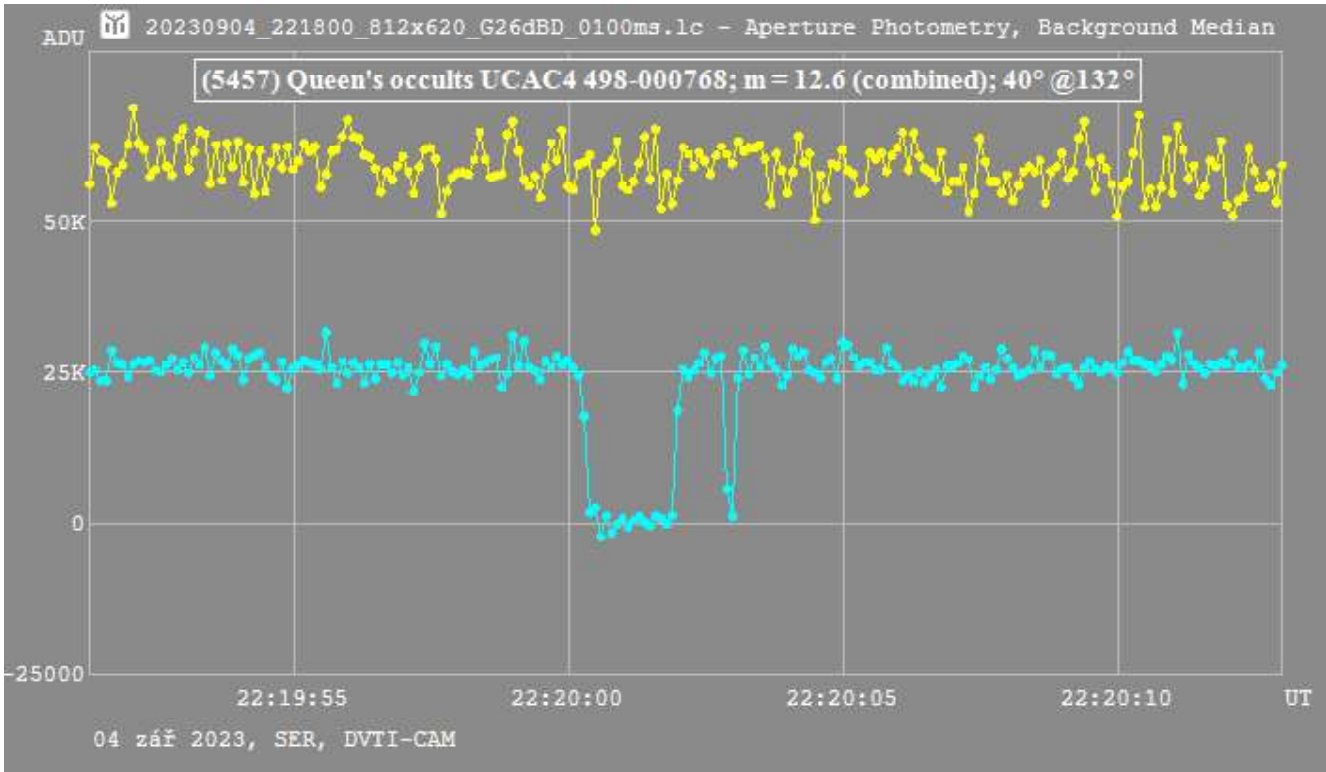




Figuur 3

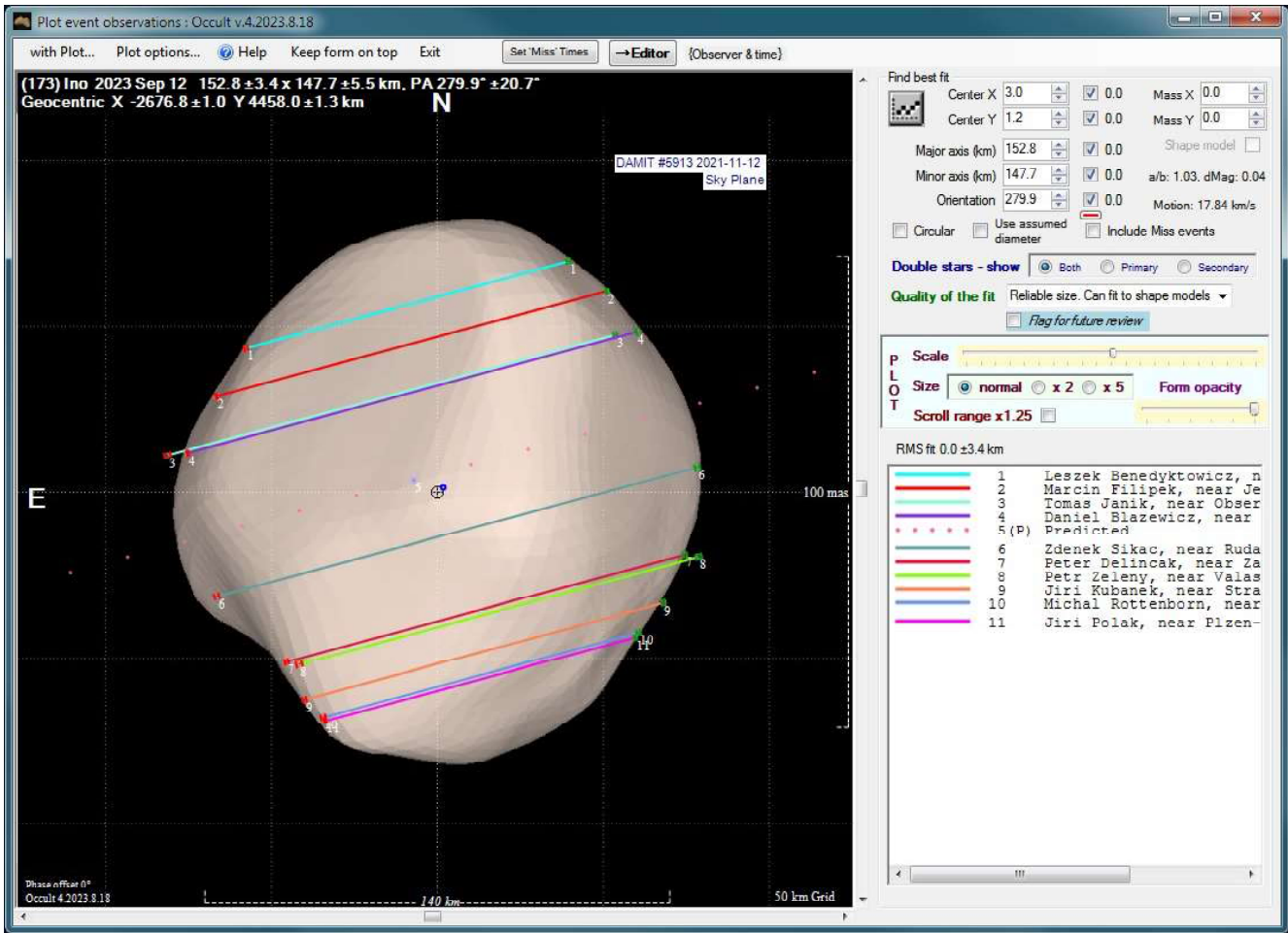
Figuur 4





Figuur 5

Figuur 6



STERBEDEKKINGEN DOOR PLANETOIDEN - 1 OKTOBER 2023 – 1 JANUARI 2024

20

Bron berekeningen/ kaarten: Edwin Goffin/ EAON.

Datum	Tijd UT	h°	AZ°	Planetoïde	Diam.	magn.	Bedekkingszone
Zo/ma 02-10	01.31	36	93	1280 Baillauda	55 km	16.4	NEDERLAND
Ma/di 03-10	02.08	26	260	1172 Aeneas	151 km	15.2	Scandinavië
Do 19-10	20.50	40	108	595 Polyxena	114 km	12.7	Scandinavië
Do/vr 27-10	00.18	15	103	921 Jovita	61 km	17.0	Denemarken
Za/zo 05-11	02.00	67	155	407 Arachne	97 km	13.0	Scandinavië
Di/wo 08-11	00.26	43	135	205 Martha	84 km	13.7	Duitsland
Do/vr 10-11	04.39	35	255	535167 2014XT40	145 km	22.5	België
Za/zo 12-11	00.59	39	205	598 Octavia	75 km	11.9	Frankrijk
Zo 12-11	21.20	35	78	2011UH413	166 km	20.7	Spanje
Vr/za 18-11	05.32	26	145	12 Victoria	117 km	12.7	NEDERLAND
Wo 22-11	23.52	66	148	731 Sorgia	47 km	14.1	Scandinavië
Do 23-11	20.08	17	79	1143 Odysseus	135 km	14.8	Duitsland
Ma 27-11	22.03	65	143	1323 Tugela	60 km	14.8	Scandinavië
Zo 10-12	23.39	48	143	72 Feronia	89 km	12.5	Frankrijk
Ma/di 12-12	01.14	44	202	319 Leona	73 km	13.8	Spanje
Za 16-12	20.00	22	232	366 Vincentina	98 km	14.3	Italië
Zo 24-12	16.58	37	165	222 Lucia	58 km	15.1	Schotland
Zo/ma 25-12	06.31	45	177	1021 Flammario	103 km	14.9	Frankrijk
Vr 29-12	19.29	19	103	781 Kartvelia	60 km	14.7	Frankrijk
Vr/za 30-12	05.37	20	255	354 Eleonora	162 km	10.0	Portugal

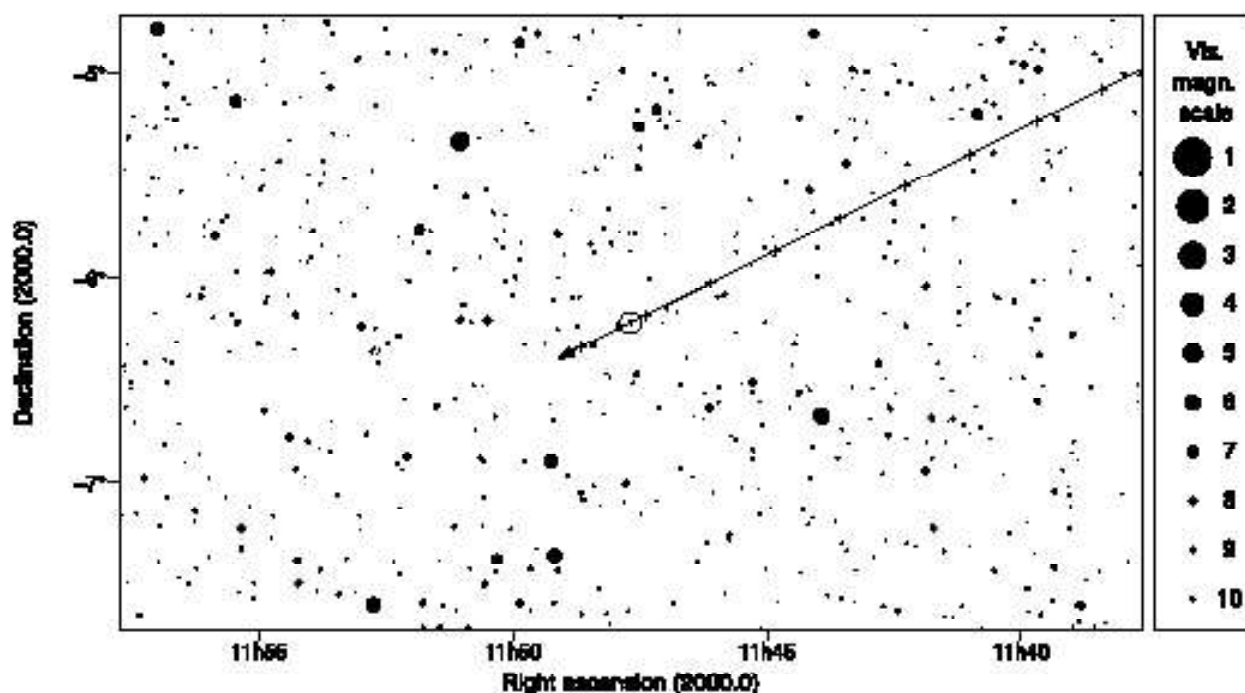
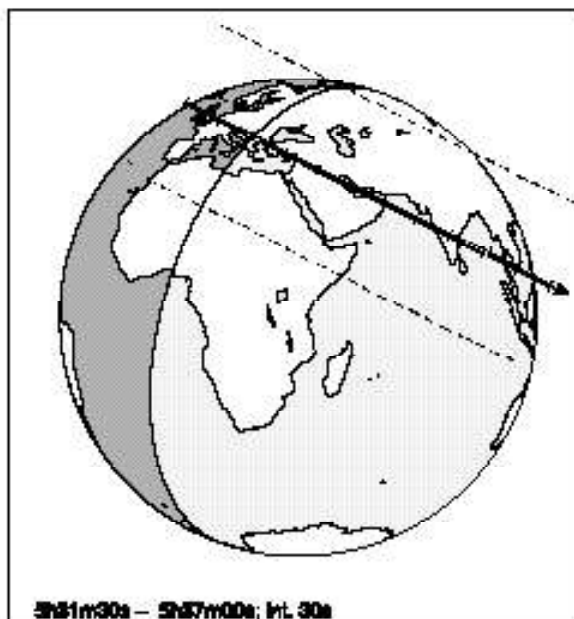
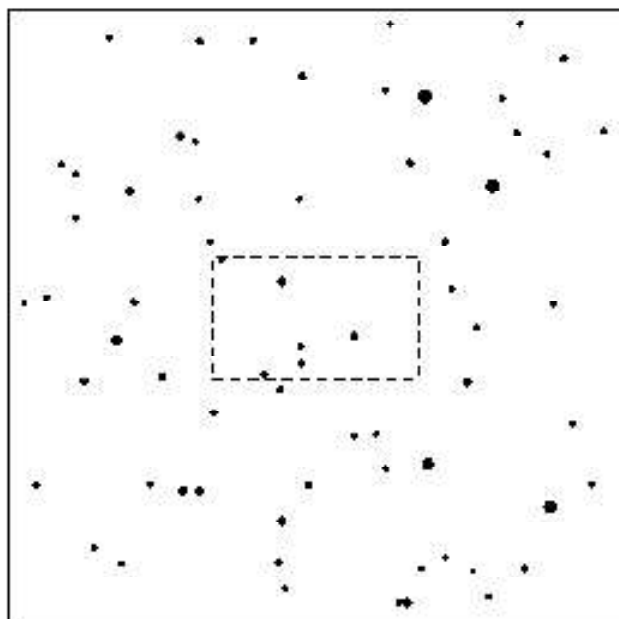
Datum	Sternaam	magn.	alfa (2000.0)	delta (2000.0)	d m	T max
Zo/ma 02-10	TYC 1898-01697-1	10.0	06h51m.4	26°05'	6.4	3s
Ma/di 03-10	TYC 1159-01132-1	9.3	22h50m.9	14°09'	5.9	10s
Do 19-10	HIP 11762	7.1	02h31m.8	21°23'	5.7	8s
Do/vr 27-10	HIP 37584	7.9	07h42m.8	04°04'	9.2	5s
Za/zo 05-11	TYC 2419-00879-1	11.0	06h03m.0	30°34'	2.2	41s
Di/wo 08-11	TYC 0725-00115-1	10.9	06h04m.2	12°57'	2.9	13s
Do/vr 10-11	TYC 1270-00038-1	10.8	04h32m.5	18°42'	11.7	6s
Za/zo 12-11	TYC 0067-00210-1	10.9	03h30m.2	03°16'	1.4	9s
Zo 12-11	TYC 2427-00338-1	10.1	06h08m.7	34°22'	10.6	8s
Vr/za 18-11	TYC 4937-00331-1	10.7	11h47m.7	-06°13'	2.2	4s
Wo 22-11	TYC 2390-00646-1	10.6	05h18m.7	30°33'	3.5	4s
Do 23-11	TYC 1337-01481-1	10.5	06h33m.4	20°19'	4.3	13s
Ma 27-11	TYC 2357-01690-1	9.7	04h01m.1	30°13'	5.1	4s
Zo 10-12	TYC 0760-00023-1	10.2	06h59m.1	14°48'	2.5	9s
Ma/di 12-12	HIP 27989	0.5	05h55m.2	07°24'	13.3	7s
Za 16-12	HIP 113303	8.2	22h56m.7	-03°32'	6.0	4s
Zo 24-12	TYC 0003-01069-1	10.7	00h21m.1	00°11'	4.4	4s
Zo/ma 25-12	TYC 0305-00331-1	10.7	13h16m.5	06°48'	4.3	5s
Vr 29-12	UCAC4 487-032120	10.3	06h59m.6	07°18'	4.4	4s
Vr/za 30-12	UCAC4 483-044391	10.7	08h09m.0	06°29'	0.5	17s



12 Victoria & TYC 4937-00331-1

2023 nov 18 5^h34.2^m U.T.

Planet:	$\alpha = 2.33, \vartheta = 0.22$	Star:	Source cat. EDR3
V. mag. = 12.71	Diam. = 117.0 km = 0.06"	$\alpha = 11^{\text{h}}47^{\text{m}}40.760^{\text{s}}$	$\delta = -6^{\circ}13'10.10''$
$\mu = 52.71''/\text{h}$	$\kappa = 2.82''$ Ref. = EQ2021	Vmag = 10.85	Bmag = 11.14
$\Delta m = 2.2$	Max. dur. = 9.5s	Sun : 55°	Moon : 114°, 28%



319 Leona & HIP 27989

2023 dec 12 1^h16.8^m U.T.

Planet:	$\alpha = 3.39, e = 0.24$	Star:	Source cat. HIP-2
V. mag. = 13.78	Diam. = 73.3 km = 0.06"	$\alpha = 5^{\text{h}}55^{\text{m}}10.350^{\text{s}}$	$\delta = +7^{\circ}24'26.70''$
$\mu = 29.27''/\text{h}$	$\kappa = 4.86''$ Ref. = EG2021	Vmag = 0.50	Bmag = 2.00
$\Delta m = 13.9$	Max. dur. = 9.9s	Sun : 181°	Moon : 151°, 1%

