



CCultus

nummer 158
oktober 2024

**waarnemers van Sterbedekkingen
en Kleine Planeten**

Colofon

Occultus Is een uitgave van de

Vereniging **Waarnemers van Sterbedekkingen en Kleine Planeten (WSKP)**

K.v.K.: 40483445 te Utrecht.

Contributie : 10 Euro (2024).

Bank: NL10 RABO 0348 7888 86 t.n.v. WSKP, BIC: RABONL2U

Bestuur

Voorzitter:

Secretaris:

Penningmeester:

H.G.J. Rutten

H de Groot

M.I. van de Linden

h.g.j.rutten@home.nl

hajedegroot@hetnet.nl

m.i.vanderlinden@ziggo.nl

Waarneemcommissie:

H.J. Bril : Voorzitter waarneemcommissie, waarneemleider Zuid.

henkbril@gmail.com

A.A. Gerritsen: Waarneemleider West, Rekenaar rakenden en eclipsen.

adri.gerritsen@ziggo.nl

Occultus:

Redactie: H de Groot

ISSN: 2352-216X

Op de voorpagina:

*Boven de door Adri Gerritsen gemaakte
verbeelding van de rakende bedekking uit 1957.*

*Onder een aantal opnames van de afgelopen
Plejaden bedekking, waarbij in minder
dan 40 minuten 8 waarnemingen konden worden
gedaan door Henk de Groot*

Van de Redactie.

Een nieuw nummer van Occultus, nummer 158. Alle vorige nummers zijn in te zien en te downloaden via de verenigings website.

Ook nu weer een aantal artikelen.
De volgende maand is het 65 jaar geleden dat een gedenkwaardige eclipsreis plaatsvond.
Henk Bril en Adri Gerritsen vertellen hierover.

Het tweede artikel in de rubriek nieuws kwam binnen via PlanOccult, en gaat over een eenzame waarneming in de wildernis van Australië.

Daarna iets over de steeds toenemende hinder van satellieten in de ruimte. Je kunt bijna geen waarneming meer doen of er vliegen wel enkele van die dingen door het beeld. Bij fotometrie komt het voor dat je dan zo'n opname niet meer kunt gebruiken.

De ESOP is in augustus gehouden in Stuttgart, en was online ook te volgen. Een impressie hiervan kan een indruk geven wat er zo allemaal speelt in bedekkingenland.

Een sterbedekking gedaan door enkele werkgroepleden in 1957 is opnieuw bekeken, en bleek de eerste waarneming van een rakende bedekking te zijn ooit in de wereld.

Ook is er nog een raadsel opgelost over videowaarnemen met de Watec.

Tenslotte zijn er voorspellingen opgenomen van bedekkingen door planetoïden in het vierde kwartaal.

Iedereen die bijgedragen heeft aan dit nummer hartelijke dank daarvoor. Als je een mooie opname hebt voor de voorpagina van een komend nummer van Occultus, stuur deze dan op.

Allemaal veel leesplezier met deze Occultus.

Inhoud

Van het bestuur	4
Vijf- en zestig jaar geleden de amateurexpeditie naar Fuerteventura.	5
Nieuws	13
Meer satellieten dan vallende sterren	14
Impressie van de ESOP	15
De 'rakelingse bedekking' van 5 april 1957.	23
Beter bij de tijd	32
Rakende sterbedekking Pleione	35
Voorspellingen van planetoïden bedekkingen kwartaal 4	35

Van het bestuur

Sterbedekkersdag – Kleine Planetendag.

Op **zaterdagmiddag 19 oktober** organiseren we de Sterbedekkersdag – Kleine Planetendag, dit keer in **Utrecht**. Utrecht is centraal gelegen in het land. De locatie is goed bereikbaar met het openbaar vervoer, en er is voldoende parkeergelegenheid in de buurt.

Het adres is:

Hendrika van Tussenbroeklaan 148, de Rheyngaerde, Utrecht.

We beginnen om 13:00 uur en duurt tot omstreeks 16:00 uur.

Tijdens de middag vindt de Algemene Ledenvergadering plaats, en er zijn enkele presentaties.

Indien je van plan bent te komen, vragen wij je dat even door te geven aan het bestuur. Ook als je een presentatie wilt geven, geef dat dan eventjes door.

Tot nu toe zijn er vier presentaties aangemeld:

A Gerritsen : " Op ons nummer gezet".

H Bril : " The Great American Eclipse revisited".

W Nobel : " Camera's voor de sterrenwacht".

H de Groot : " De bouw van de nieuwe sterrenwacht"

Agenda voor de Algemene ledenvergadering van de vereniging van Waarnemers van Sterbedekkingen en Kleine Planeten (WSKP) op 19 oktober in Utrecht.

1. Opening door de voorzitter, eventuele agendering van de laatste ingekomen punten en stukken.
2. Jaarverslag WSKP 2023 van de secretaris.
3. Financieel verslag van de WSKP 2023 van de penningmeester.
4. Verslag van de kascommissie (Hans Govaarts en Boelie Boelens).
5. Begroting 2024 door de penningmeester.
6. Verkiezing nieuwe kascommissie voor het lopende jaar 2023. Beide kascommissieleden mogen niet opnieuw gekozen worden omdat ze al 2 jaren in functie zijn.
7. Bestuur mutaties: De secretaris, Henk de Groot, is aan de beurt om af te treden. Hij is eventueel herkiesbaar.
8. Activiteiten vanuit de waarneemcommissie, overige activiteiten in de werkgroep.
9. Verslag van de ledenraad van de KNVWS.
10. Rondvraag
11. Afsluiting van de ledenvergadering

Ontwerp verenigingsfolder

Er is een tegoed aan drukwerk opgebouwd bij de drukker welke jarenlang de Occultus heeft gedrukt. We willen dit drukwerk gebruiken als promotiemateriaal voor de vereniging. Dit kan dan verspreid worden bij bijvoorbeeld de Astrodag, volkssterrenwachten of afdelingen en de JWG.

Wie wil er een WSKP folder ontwerpen en wie zou deze folder willen helpen verspreiden? Deze oproep stond ook in de vorige Occultus, maar niemand heeft zich tot nu toe gemeld.

Oude DVD's ESOP Leiden.

Er zijn nog DVD's van de ESOP in Leiden in 2006.

Vijf- en zestig jaar geleden de amateurexpeditie naar Fuerteventura.

door Henk Bril en Adri Gerritsen

Als eerbetoon aan onze onvolprezen voorgangers nemen we hier, een recentelijk op Delpher gevonden artikel, over de amateurexpeditie van de NVWS naar Fuerteventura. Het artikel komt uit *De Katholieke Illustratie*, jaargang 93, nummer 46, 14 november 1959. Er is in 65 jaar veel, heel veel, veranderd.

Hun kansen waren in honderdtwee seconden verkeken.

door J.W. Hofwijk



De groep amateurs bij hun vertrek voor het chartervliegtuig, dat hen naar Las Palmas brengen zou. In totaal waren er tweeëndertig amateurastronomen ; om het vliegtuig vol te krijgen had men op het laatste ogenblik nog enkele andere passagiers voor Las Palmas kunnen boeken.

Hun oog reikt tot de sterren, maar het weer hebben ze niet in de hand. Dat ontdekte de heerlijk enthousiaste groep Nederlandse amateurastronomen opnieuw op pijnlijke wijze in Fuerteventura.

“Nog twintig minuten voor het eerste contact,” waarschuwde de stem van de tijdwaarneemster door de luidspreker. De Nederlandse amateurastronomen, die helemaal naar Fuerteventura waren gekomen, een smal, bergachtig eilandje in de Atlantische Oceaan voor de Afrikaanse kust, keken allemaal omhoog, als verwachtten ze, dat de lucht door deze aankondiging ineens schoongeveegd en diepblauw zou worden. Men was niet optimistisch: ’s ochtends had men Venus nog kunnen waarnemen, maar daarna was de bewolking snel toegenomen. “Nog twintig minuten voor het tweede contact,” klonk een nieuwe waarschuwing. Het kamp werd stil; de groeiende spanning uitte zich zelfs in het feit, dat men onwillekeurig zachter ging praten. “Het wordt net als in Zweden,” voorspelde een

pessimist en hij keek in de richting van het beroepskamp achter de bergen, waar de Amerikanen zaten. Daar regende het al... De optimisten speurden naar gaten in de bewolking, wezen elkaar plekken blauw, waar het zonlicht nog veelbelovend doorheen bundelde. Na de debacle van Zweden in 1954 zou het al te wreed zijn, wanneer ook deze expeditie door ongunstig weer mislukte. De hele wetenschappelijke wereld had op de Canarische eilanden gegokt, was daarbij afgegaan op weerstatistieken, die heel wat betrouwbaarder waren dan de uren zonneshijn, welke door optimistische folders van het vreemdelingenverkeer worden gegarandeerd. Las Palmas, de hoofdstad, had men met opzet vermeden, omdat het klimaat daar iets vochtiger was en de kans op bewolking

dus iets groter. “Nog tien minuten. Allen op uw plaatsen.”

De groep nam het fantastisch.

Alle ploegen stelden zich op bij hun kostbare waarnemingsapparatuur en keken gespannen naar de lucht. Men hoopte tegen beter weten in, wachtte in uiterste concentratie tot de stem van de tijdrompster de seconden zou gaan aftellen. Alleen het tikken van de moederklok was

hoorbaar tegen de achtergrond van het zeegeruis. Inde verte, op een uitloper vaneen van de heuvelruggen, klonk het gekakel van de plaatselijke bevolking van Tarajalejo (ongeveer twintig huizen), maar de leiding van de expeditie zag het geruststellend silhouet van de politie, de guardia civil: geen enkele inwoner van het gehucht zou de waarnemingen verstoren. Toen begon de stem te tellen.



Dr. C. de Jager met de assistente, die de tijd omriep. Tussen liet luid hoorbare tikken van de moederklok kondigde haar stem het voortschrijden van de minuten op de bewuste dag aan; zij telde de seconden...

“Zesentwintig... vijftientwintig... vierentwintig...” Op het moment, dat ze “tien” zei, begon de eerste waarnemingsploeg aan zijn taak, bij vier” kwam de tweede in actie. Zo nu en dan zag men door de wolkenflarden heen iets van het boeiende, unieke schouwspel, waarvoor deze mensen duizenden kilometers ver gereisd waren. Sommige ploegen probeerden er ondanks alles van te maken, wat ervan te maken viel: er snorden filmcamera’s, er klikten fotocassettes bij het verwisselen van de platen, maar anderen bleven werkeloos, omdat er op hun speciale

terrein geen enkele waarneming mogelijk was. “De groep als geheel nam het fantastisch,” herinnerde de leider, dr. de Jager van de Utrechtse Sterrenwacht, zich later, “al kregen sommigen de dag daarna de terugslag. Er waren mensen bij, die zich voor dit evenement jarenlang heel veel ontzegd hadden, die een paar jaar niet op vakantie waren geweest om de totale zonsverduistering op Fuerteventura te kunnen meemaken. Ik schat, dat de reis iedere deelnemer minstens vijfhonderd gulden heeft gekost ondanks de subsidie van het Z.W.O.

(instituut voor Zuiver Wetenschappelijk Onderzoek); voor echtparen betekende dat dus een aderlating van ruim duizend gulden...” Welgeteld honderdtwee seconden, de duur van de totale eclips daar ter plaatse, waren beslissend voor het al of niet slagen van een wetenschappelijke onderneming, die jaren aan voorbereiding had gekost. Sommige ploegen

stonden werkeloos bij zelfontworpen ingenieuze instrumenten, waaraan hele winters was geploeterd; andere herinnerden zich het enthousiasme, waarmee men anderhalf jaar lang elke maand opnieuw bij elkaar gekomen was om het wetenschappelijk program op te stellen. Op het eiland had men dagelijks twee keer geoefend...



Het kamp in volle bedrijvigheid. Tweemaal daags werd het hele waarnemingsprogramma nauwkeurig geoefend, tot iedereen het dromen kon. Eén waarnemingsoefening was steeds 's avonds, omdat men ook tijdens de eclips in het donker zou zitten.

Over de luidspreker tikte de moederklok die beslissende seconden weg, honderdtwee seconden, wreed hoorbaar voor iedereen. Honderdtwee onherroepelijke seconden... En in Las Palmas, de hoofdstad van de Canarische eilanden, had men... ideaal weer.

Nobelprijswinnaar als “buurman”.

Deze uitzonderlijke pech - in Zweden was het vijf jaar tevoren niet anders geweest! - maakte me nieuwsgierig naar het soort mensen, dat dergelijke risico's durft lopen. Wat zijn het voor mensen, die zoveel voor hun liefhebberij

overhebben, en wat is dat voor een liefhebberij ! Actieve amateurastronomen, mensen dus, die waarnemingen doen en het resultaat ook in dienst stellen van de astronomische wetenschap, zijn er in Nederland naar schatting een tachtig, maar het aantal enthousiasten, dat meer dan gewone belangstelling heeft voor de verbijsterende wereld van het heelal, is veel groter. Het tijdschrift “Hemel en Dampkring” van de “Nederlandse Vereniging voor Weer- en Sterrenkunde” telt ver over de duizend abonnees en dr. de Jager schat het aantal Nederlandse amateurastronomen op ongeveer tweeduizend.



De hoofdkwartiertent met van links naar rechts burgemeester van Hemert (Maarn), Th. van Dijk, dr. de Jager en op de rug gezien de enige uit België afkomstige deelnemer, de heer Meeus' wiens zelfgebouwde sterrenwacht bij Leuven de grootste en best geoutilleerde amateur sterrenwacht van heel West-Europa moet zijn.

Men vindt ze in alle lagen van de Maatschappij. De beroepenlijst van de groep, die naar Fuerteventura reisde, laat zich lezen als een dwarsdoorsnee van onze Nederlandse beroepsbevolking. Er waren twee apothekers bij, een directeur van een ambachtsschool, een Haagse P.T.T. ambtenaar, een Mulo onderwijzer, twee elektrotechnici, een fotograaf, een analiste, de directeur van een grote verzekeringsmaatschappij, een arts, een burgemeester, een paar studenten... En al zijn het dan "maar" amateurs, beunhazen zijn het zeker niet! Neem die fotograaf Van Dijk, rasechte Amsterdammer, werkzaam bij Van Leers vatenindustrie: met een vooropleiding van niets dan lagere school heeft hij door zelfstudie, ongelooflijke toewijding en leergierigheid ontdekkingen gedaan, die een plaats werden waardig gekeurd in een wetenschappelijke turf

van vijfhonderdzesenveertig pagina's "*Les processus nucléaires dans les astres*" (kernreacties in hemellichamen). De bijdrage, die hij samen met twee andere astronomen heeft geschreven ("*Het uraniumgehalte van een meteorsteen*"), staat in dat boek naast een publicatie van niemand minder dan de Amerikaanse Nobelprijswinnaar Urey!

Telegrammen uit Moskou.

Misschien was het verhaal van de elektromonteur van der Pluym uit Vlaardingen min of meer typerend. Overdag werkt hij bij de B.P.M., een uitstekend vakman in overal (lagere school en avondcursussen in de crisisjaren); 's avonds zien de burens hem in zijn kleine achtertuintje aan de Bankasingel met zijn meer dan manshoge kijker sjouwen.



Het echtpaar van der Pluym bij hun kijker in het kleine achtertuinje aan de Bankasingel 42 in Vlaardingen. De opstelling midden tussen de huizen is weinig gunstig. De “eeuwige vlam” van Pernis, de grote, nieuwe bejaardenwolkenkrabber en het licht van de naburige industriegebouwen maken veel waarnemingen uiterst moeilijk. Desondanks heeft Vander Pluym achtenveertig sterbedekkingen op zijn naam, zijn vrouw vijf. Regelmatig krijgt hij uit Moskou telegrammen met positieopgave van de spoetniks.

De coördinaten van die kijkeropstelling, hun precieze geografische lengte- en breedtegraad, zijn zelfs in Moskou bekend en als officiële spoetnikwaarnemerspost krijgt hij stapels telegrammen uit Moskou (er zijn in Nederland zeventien van die waarnemingsposten). “Toen ik een jaar of zestien was,” zegt deze kalme, heldere monteur, die een nuchtere, zakelijke manier van uitdrukken waarschijnlijk aan zijn liefhebberij te danken heeft, “werd ik mij voor het eerst de sterrenhemel bewust. Dat was op de avond, dat half Rotterdam uitliep om de sterrenregen van 1933 te zien. De dichtste meteorregen, die ooit geregistreerd werd,” zegt hij. “Ze hebben toen tellingen gedaan, zeker

duizend in tien minuten, waarbij er nog een hoop gemist werden.” In de oorlog dankzij de verduistering ontdekten vele stadsmensen toen voor het eerst het uitspansel met zijn ontelbare sterren begon Van der Pluym zich ernstiger met sterrenkijken bezig te houden. Hij sloopte een oude camera (9 x 12) en bouwde met behulp van een natuurkundeboekje, dat hij op de markt had gekocht, een kijkertje. “Zo draaglijk, dat je het niet meteen weer weggooide: je won er wel wat sterren mee...”

Met een handfietspompje...

Na de oorlog werd hij lid van de Nederlandse Vereniging voor Weer- en Sterrenkunde, bezocht

ijverig de lezingen in de Zeevaartschool en speurde naar mogelijkheden om een echte kijker te bemachtigen. Knutselkijkers, waarbij de huls van een handfietspompje en een papieren koker gecombineerd werden met een paar fototoestellensjes, bevredigden hem niet langer meer. Bij een amateurslijper in Dordt kocht hij voor vijftig gulden een spiegel van vijftien centimeter met het hoekspiegeltje erbij. "Ik heb hem nooit gebruikt," voegde hij er droog aan toe, "want later kon ik van de afdeling Rotterdam een veel mooiere spiegel met kijkerbuis krijgen. De opstelling ervan (voetstuk) heb ik helemaal zelf moeten herbouwen."

"Heel veel amateurs maken zelf : hun waarnemingsmateriaal. Geldt dat ook voor spiegels en lenzen?" "Holgeslepen parabolische spiegels worden nog wel een enkele keer door amateurs gemaakt, maar lenzen, dat is wel heel uitzonderlijk. Ik weet van één geval, waarbij een amateur er zelf drie geslepen had. Hij liet ze per ongeluk uit zijn vingers vallen: zes gepolijste vlakken in duizend stukken..."

En een grammofoonmotor.

Het eerste serieuzere werk mislukte; toen er in april 1950 boven Nederland een maansverduistering zichtbaar was, probeerde Vander Pluym die in kleuren te fotograferen. "Ik had er een artikeltje over gelezen, had de speciale camera helemaal zelf gemaakt, elk onderdeelje, behalve de sluiters, maar de maansverduistering was niet zichtbaar: wolken." Pas bij een derde poging om te fotograferen had hij enig resultaat, ofschoon zijn opnamen onderbelicht bleken. Zijn belichtingstijd, een seconde, was te kort.

"Kon u niet langer belichten?"

"Nee, want ik had toen nog geen aandrijfwerk op de kijker; nu wel. Ik heb nu een ouwe grammofoonmotor aan de kijker gekoppeld, waardoor deze automatisch meegaat met de schijnbare beweging van de sterren. Ze blijven nu dus "stilstaan" in de kijker, maar helemaal goed is die motor nog niet: hij loopt iets te snel." "Veel?"

"Ongeveer vijftientig toeren per dag."

"Vijftientig toeren per dag!!"

"O, maar dat is heel belangrijk bij dit soort werk. Het luistert allemaal erg precies. Neem

tijdmetingen: zonder die klok daar (hij wijst op een slingeruurwerk) zou ik geen enkele sterbedekking kunnen doen."

"Maar loopt die klok precies?"

"Op het ogenblik is ze een minuut en vierenveertig seconden voor, maar dat is niet erg; ik weet het. Ik controleer ze altijd op de radio, waar het begin van de zesde fluittoon het hele uur aangeeft. Ook niet helemaal nauwkeurig, hoor, want het kan een tiende seconde schelen."

"Waarom zet u uw klok dan niet gelijk?"

"O nee, ik kom er niet aan," antwoordt hij, kijkend naar de glazen kast met ingebouwde thermometer en geflankeerd dooreen tweede thermometer. "Ik wil de slinger niet verstoren in zijn rust. Ik ben overigens zelf een nieuwe klok aan het bouwen."

Gelijke kansen voor amateurs en beroeps.

Wat me ook niet duidelijk was, tot ik dr. de Jager gesproken had van de Utrechtse sterrenwacht, was of waarnemingen van een groep amateurs wel konden concurreren met het werk van beroepsmensen, die toch overeen veel geraffineerder instrumentarium beschikken. "Voor de bestudering van zonsverduisteringen is de achterstand van de amateur te verwaarlozen," zei hij. "Amateurs kunnen daar wel degelijk concurreren, want de beroeps kunnen ook niet al hun zware instrumenten meesjouwen naar plaatsen, waar de eclips totaal is. Wanneer je je werkprogramma goed kiest, kun je bij eclipsen ook met kleinere instrumenten nog heel wat doen. Sommige metingen, die wij voor Fuerteventura op ons programma hadden staan, waren tevoren nog nooit verricht; of omdat bepaalde instrumenten bij vorige kansen niet goed hadden gefunctioneerd of door fouten of door bewolking, die de waarneming onmogelijk maakte. Overigens moet u over de apparatuur van amateurs vooral niet te licht denken. De klok, die we mee hadden voor onze tijdwaarnemingen, is bijvoorbeeld beter dan de klokken, waarmee wij hier op de sterrenwacht werken Ontworpen door amateurs en later nagebouwd voor een paar van de leden... Werkelijk een prachtklok."

Van der Pluym had zo'n klok.

Wispelturige maan.

Aan de amateurs op Fuerteventura had men niet minder dan zes verschillende wetenschappelijke taken toevertrouwd. De groep was daartoe verdeeld in verschillende ploegen. Het zou te ingewikkeld worden, wanneer het hoe en waarom van al die taken hier precies zou worden uitgelegd, maar zelfs uw verslaggever, volslagen leek, raakte enthousiast over de ingenieuze manier, waarop men met beperkte mogelijkheden had gewoekerd.

Ploeg A van de groep zou bijvoorbeeld tijdmetingen doen om precies het moment vast te leggen, waarop de linkerrand van de maanschijf de rechterzijde van de zonnescijf raakte (het zogenaamde eerste contact).

Vervolgens zou ze ook de verdere fasen van de zonsverduistering nauwkeurig "timen".

Is dat nou zo belangrijk? zal men zich afvragen. Men wist toch precies» dat er een zonsverduistering zou zijn men wist, hoe laat die beginnen zon en hoe laat de zwarte maanschijf de zon weer "los zou laten" (het vierde en laatste

contact). Inderdaad wist men dat, maar niet nauwkeurig genoeg. De maan loopt namelijk zeer onregelmatig; het een hemellichaam met een zeer wispelturig karakter, zodat de sterrenkundigen er nog steeds niet in geslaagd zijn om formules op te stellen, welke de bewegingen van de maan tot in de kleinste bijzonderheden weergeven. "De maantheorie is nog altijd niet gezond," zegt dr. de Jager, "en om nieuwe gegevens te krijgen is een zonsverduistering ideaal!"

Een andere ploeg zou de kleurtemperatuur van de zonnerand meten. De rand van de zon, het heel dunne sikkeltje, is moeilijk apart te observeren, omdat het intense licht van de hele Zonnescijf alles overstraalt. Bij een totale eclips is dit echter wel mogelijk. Men kan dan de lichthelderheid en de kleur van dat buitenste schilletje meten door middel van allerlei lichtgevoelige instrumenten en even later, als de hele zonnescijf bedekt is, kan men ook de corona apart meten.



Onder het wakend beroepsoog van dr. C. de Jager (rechts) zijn twee amateurs bezig met de opstelling van een instrument.

Een miljoen graden

Al deze gegevens vertellen de sterrenkundigen nieuwe bijzonderheden over de zon of bevestigen bestaande theorieën. De temperatuur van de zon is namelijk lang niet overal eender: aan de rand is ze minder hoog (rond vijfduizend graden) dan in het centrum. Boven de zon neemt ze snel toe: op vijfduizend kilometer hoogte boven het zonneoppervlak is de hitte bijvoorbeeld al opgelopen tot twintigduizend graden, in de ijle lichtkrans om de zon, die meer dan een miljoen kilometer de ruimte inschiet (de corona) heeft men temperaturen gebeten van... één miljoen graden. Er was een bepaalde ploeg, die deze corona voor haar rekening zou nemen, andere zou zich bezighouden met de waarneming van de buitencorona, waarvan de uitlopers vijf tot zeven miljoen kilometer ver weg stralen, terwijl men ook nog van de gelegenheid gebruik zou maken om het profiel van de maanbergen te bestuderen, helder belicht door de erachter wegschuivende zonnenschijf. Slechts een enkele afdeling van de groep amateurs heeft op Fuerteventura enige waarnemingen kunnen doen. Of die enige waarde hebben, zal pas blijken, als alle verkregen gegevens zijn verwerkt. De totaliteit van de eclips was echter volkomen onzichtbaar.

De Van-der-Pluymkomeet?

“Bestaat er nou naast uw wetenschappelijke belangstelling ook nog iets als een amateurastronoom-eerzucht?” vroeg ik de heer van der Pluym. “U kunt natuurlijk altijd een nieuwe komeet ontdekken, niet, en die zou dan als Van-der-Pluymkomeet door het heelal suizen.” Hij begon te lachen. “Ja, dat zou voor mij de honderdduizend betekenen, maar met een eigen geldje ben ik ook tevreden, hoor: mijn sterbedekkingen en zo.”

“Wat is een sterbedekking?”

“U weet, dat de bewegingen van de maan nog altijd niet precies bekend zijn; we kennen haar koers en snelheid nog altijd niet nauwkeurig genoeg. Als ze nou maar duizenden uiterst nauwkeurige gegevens krijgen, gegevens in de geest van: om zo en zo laat precies was de maan daar en daar, dan konden die allemaal in de bewegingsleer van de maan worden verwerkt.

Het gaat er dus om precies het moment vast te stellen, waarop de maan op haar tocht een bepaald punt bereikt, laat ons zeggen voor een bepaalde ster schuift. Dat moment is een sterbedekking. We krijgen voor onze waarnemingen bepaalde sterren op en zenden alle gegevens naar een centraal punt. In Greenwich worden ze uitgewerkt. Het is precies werk, maar moeilijk is het niet. Beroepsmensen kunnen zich daarmee niet bezighouden, ook al niet, omdat het gebruik van de enorme apparatuur voor dat soort detailwerk veel te duur zou worden. Hier ligt dus een typische taak voor een amateur. Een andere amateur, Vastenholt, meet bijvoorbeeld elektronisch de helderheid van variabelen, een bepaald soort sterren. Mak, ook een amateur, gaat dit met zijn 11-cm-lenzenkijker ook doen, meen ik.”

De heer Vastenholt uit Beverwijk, die bij de P.E.N. werkt als elektrotechnicus, is met honderd sterbedekkingen kampioen van de amateurs in Nederland. Van der Pluym heeft er achtenveertig. Ieder houdt zo zijn score wel bij, mede waarschijnlijk, omdat het opstellen en weer demonteren van de kijker een klein uur kost, sommige waarnemingen in het holst van de nacht plaatsvinden en de bewolking ook hier nog weleens spelbreekster is. Voor bijzonder verdienstelijk werk wordt aan amateurs de Van-der-Bilt-prijs toegekend. Hij bestaat uit een som geld, die in overleg met de winnaar wordt besteed. Aan zijn liefhebberij natuurlijk...

Het merkwaardige van deze mensen was, dat ze niet bitter waren over hun pech. Zowel het echtpaar van Dijk (waarvan mevrouw de terugreis op een brancard heeft moeten maken wegens een opgelopen infectie) als de Van der Pluym raakten niet uitgepraat over het schrale, dorre eiland, dat zeker geen toeristenparadijs is. “Die sterrenlucht ’s nachts,” zuchtten ze, “de Melkweg... je weet niet wat je ziet! En de Andromedanevel: hij sprong gewoon in je oog. Moet je hier komen! Alleen als je hem weet te staan, kun je heel vaag een licht vlekje onderscheiden.” En wat de volgende eclips betreft: in 1961 hebben ze weer een kans. Tenminste... als de Krim niet te ver blijkt voor deze heerlijk enthousiaste mensen.

Nieuws

Laatste kans voor Didymos, bedekking waargenomen vanuit Australië.

Door Dave Herald via Planocult

De Australische amateur sterrenkundige John Broughton heeft de laatste mogelijkheid benut om een bedekking door Didymos waar te nemen, voordat deze door de ESA Hera missie wordt bezocht in 2026.

Zoals wel bekend is Didymos op 26 september bezocht door de NASA missie Dart. Daarbij is een massieve massa met een hoge snelheid op Didymos geschoten om na te gaan welk effect dat zou hebben. Dit met het oog op het onschadelijk maken van mogelijke toekomstige planetoïden welke op ramkoers naar de Aarde liggen.

Ten gevolge van de inslag is vrij veel materiaal losgekomen van Didymos, wat ook door amateurs is waargenomen. Ook heeft men kunnen meten dat de omlooptijd van Didymos om het grotere moederlichaam Dimorphos met 32 minuten is toegenomen naar 11 uur en 55 minuten.

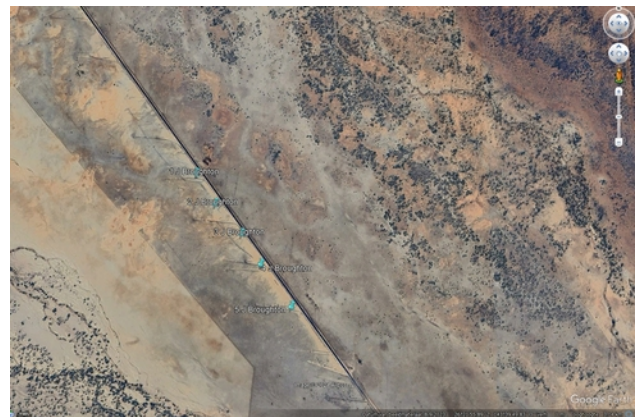
Het Europese Hera ruimtevaartuig zal over vier jaar bij Didymos aankomen om te bekijken wat de gevolgen van de inslag op het oppervlak van Didymos zijn. Om deze reis goed te laten verlopen is het noodzakelijk dat de baan van deze twee hemellichamen zo nauwkeurig mogelijk bekend is. Het waarnemen van sterbedekkingen door dit tweetal is daarvoor uitermate geschikt. Helaas bedekt het duo weinig sterren, en dit was dus de laatste kans.

John moest twee dagen reizen om van zijn huis bij de waarneemplak te komen. Deze observatieplaats lag nogal afgelegen. De dichtste bij gelegen nederzetting lag nog altijd ruim 40 km hemelsbreed van de waarneemplek af, over de weg bijna dubbel zo ver.

John had zes posten uitgezet, welke in rechte lijn steeds 200 meter uit elkaar lagen. Bij 3

posten had hij een positieve waarneming. Twee posten gaven een mis en bij de laatste post is

niets waargenomen door een technisch probleem.



Vijf van de zes posten langs een verlaten weg in de Australische wildernis (Google Maps).



Dit plaatje laat zien waar de waarneming in Australië is gedaan. De waarneemlocatie ligt in Queensland, onder ligt New South Wales (Google Maps).



Eén van de waarneemposten, een 25 cm reflector met de camera in het primaire brandpunt. Naast de telescoop staat een reflector om de telescoop in het donker terug te kunnen vinden.

Meer satellieten dan vallende sterren.

door Henk de Groot

Als sterrenkunde liefhebber vind ik het ook leuk soms andere dingen waar te nemen dan sterbedekkingen. Op 12 en 13 augustus was er weer de jaarlijkse Perseïden vallende sterren regen, en aangezien de omstandigheden erg gunstig waren heb ik de wekker gezet. Ik heb waargenomen tussen 03:10 en 04:10 uur, en daar heb ik geen spijt van gehad. De hemel was, zeker in het begin, redelijk helder; de melkweg was goed te zien. In die tijd heb ik 14 Perseïden geteld, merendeels behoorlijk heldere. Daarnaast nog 2 andere vallende sterren.

Wat opviel is was de hoeveelheid satellieten. Ik heb ze niet geteld maar het waren er in aantal meer dan vallende sterren. Toppunt was een rijtje van heel veel satellieten dat tegen half vier recht over vloog, van zuid naar noord. Ik schat dat de lengte van het rijtje zo'n 10 graden is geweest. Bij de poolster aangekomen werd de helderheid geleidelijk minder, en ben ik ze uit het oog verloren.

Ik had direct al het vermoeden dat het hier weer een Starlink lancering betrof. Naderhand ben ik dat na gaan zoeken, en inderdaad: op 12 augustus, de dag ervoor dus, is er om 06:37 uur een lancering geweest van 23 Starlink satellieten

en nog enkele andere. Ze zijn omhoog gebracht met de Falcon 9 booster (eerste trap). Voor deze booster, die steeds weer hergebruikt wordt, was dit al de 17^e vlucht. De satellieten zijn in een lage baan om de Aarde gebracht. Op de website van Starlink zijn van alle recente lanceringen mooie filmpjes te zien. Hierbij kun je beelden zien die zijn opgenomen met camera's op de lanceerplaats, de booster en de bovenkant van de raket met de satellieten en van het landingsplatform voor de booster op zee. Bij het zien hiervan krijg je wel bewondering voor de techniek om de booster weer ongedeerd op de Aarde te laten landen. Voor het omhoog brengen van zoveel satellieten in een baan om de Aarde heb ik uiteraard wat minder bewondering. Zoals dat nu gaat, kun je daar best veel last van hebben bij het doen van bepaalde waarnemingen.

De lancering van de Falcon raket met o.a. de 23 Starlink satellieten op 12 augustus (foto Starlink website).



Impressie van de ESOP gehouden op 24 en 25 augustus in Stuttgart.

Door Henk de Groot

Eind augustus werd alweer de 43^e Esop gehouden in Stuttgart. Er waren dit keer geen Nederlandse vertegenwoordigers lijfelijk aanwezig. De schrijver van dit artikel heeft de ESOP online bijgewoond, net als vele anderen. Hierbij volgt een impressie van de ESOP. Alle figuren zijn afkomstig uit de presentaties van de verschillende deelnemers.

Na de opening van de ESOP door Konrad Gühl houdt Eberhard Bredner een in memoriam over Jan Maarten Winkel. Hij was de eerste ESOP bezoeker vanuit Nederland.

Bijzondere bedekkingen.

Anna Marciniak laat zien dat er soms bijzondere bedekkingen voorkomen. Uit nauwkeurige analyse van lichtcurven kun je soms opmaken of het een bedekking langs de rand van een planetoïde betreft, een gedeeltelijke bedekking of de bedekking van de dubbelster. Soms zie je ook diffractie optreden. Dat verschijnsel is alleen bij korte integratietijden te zien.

Een voorbeeld is de bedekking door een TNO met een grootte van omstreeks 400 km. Eerst dacht men met een dubbelster te maken te hebben, later, na uitgebreid onderzoek, kwam naar voren dat het een flankbedekking betrof met diffractieverschijnselen.

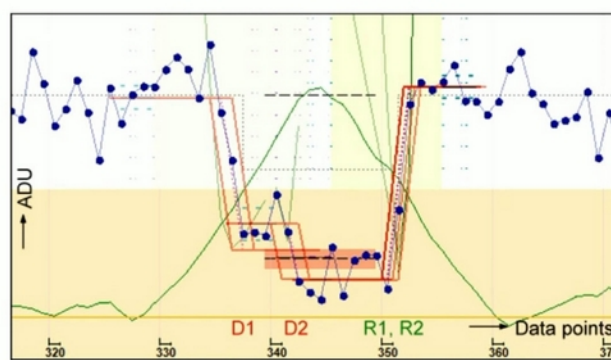
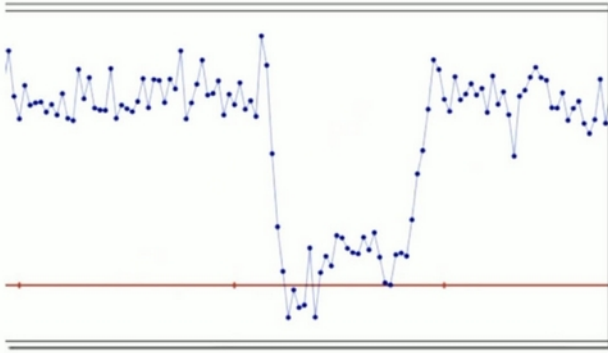


Table 2. Event times (AOTA) and average light levels (Tangra).

	D1	D2	R1, R2
Time (UTC) [h:min:s]	22:30:56.89 ± 0.18	22:30:57.80 ± 0.20	22:30:59.60 ± 0.13
Average light level [ADU]	550 > 210	210 > 110	110 > 550

Een voorbeeld van de bedekking van een dubbelster. Eerst verdwijnt de één component, kort daarop de tweede. Ze komen nagenoeg op dezelfde tijd weer tevoorschijn.



Ook deze bedekking lijkt op die van een dubbelster. Dat is het toch waarschijnlijk niet. Ten eerste zijn er diffractieverschijnselen zichtbaar bij het verdwijnen en het weer terugkomen. Ook zijn de beide minima niet constant. De ster lijkt ook twee keer helemaal te verdwijnen. Dit lijkt meer op een flank- of rakende bedekking.

Neptunus.

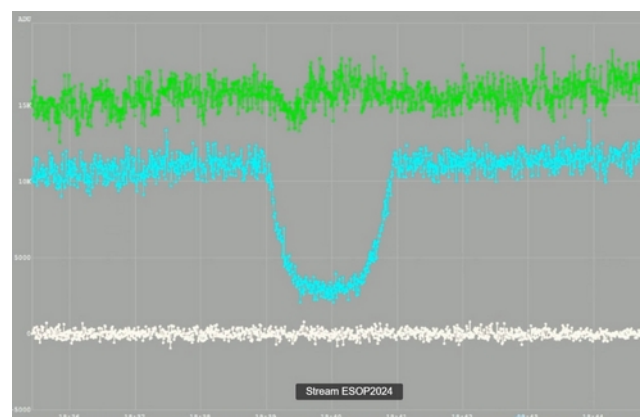
Wolfgang Beisker houdt vervolgens een presentatie over de komende bedekking door Neptunus. Op 9 oktober zal Neptunus met zijn ringen een magnitude 11,4 ster bedekken. Omdat er een groot helderheidsverschil is tussen de planeet en de ster is een bedekking moeilijk waar te nemen. Met een speciale CMOS camera met een IMX462C chip die extra gevoelig is in langere golflengten, en een nabij IR filter voor golflengtes langer dan 850 nm, waarin de heldere methaanband van Neptunus schijnt, kan het helderheidsverschil tussen de planeet en de ster verkleint worden tot pakweg 1 magnitude. De verduistering van de ster zou je dan beter kunnen zien. Het meest interessant is echter de eventuele verduistering door de ringen van Neptunus. Omdat de ring verdichtingen vertoont is niet te zeggen wat de lichtval is. Het is maar net of de verdichtingen toevallig voor de ster langs gaan of niet. Dus de ster kan ook achter een dun deel van de ring schuiven, en dan is er niets te zien.



Een opname van de James Webb telescoop waarop Neptunus en het ringenstelsel van Neptunus te zien zijn. De ongelijkmatige dichtheid van de ringen is ook zichtbaar.

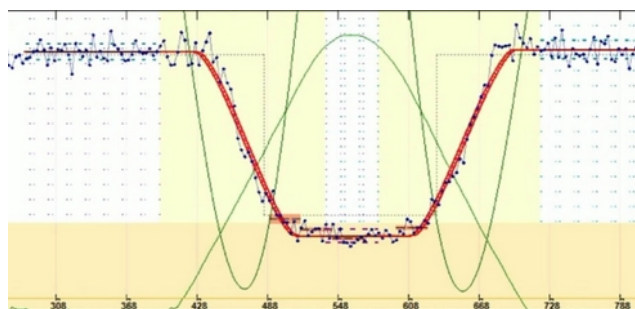
Pluto.

Pluto beweegt zich steeds verder van de Zon, en het wordt daarom steeds kouder op de dwergplaneet. De atmosfeer bevriest steeds meer aan het oppervlak vast en wordt daarom steeds ijler. Omdat te kunnen meten zijn sterbedekkingen de enigste mogelijkheid. Op 4 augustus was er een bedekking van een ster door Pluto. De bedekking was zichtbaar op het zuidelijk halfrond, ook in Namibië. Karl Ludwig Bath heeft deze bedekking waargenomen met een integratietijd van 500 ms. Liever had hij een kortere integratietijd gewild, maar dan werd de S/N verhouding te slecht. Er werd gebruik gemaakt van een 12" Newton telescoop, welke op afstand vanuit Duitsland bediend werd. De camera was een QHY 268M.



De lichtkromme van de bedekking door Pluto met twee referentiesternen.

Het licht van de ster valt tijdens de bedekking niet helemaal terug naar nul, en dat zou komen omdat het licht van de ster tijdens de eclips door de Pluto atmosfeer gebogen wordt, en nooit volledig uitdooft. Helaas is daardoor niet heel precies aan te geven wat precies de bedekkingstijden zijn. De wetenschappers die er mee bezig zijn, waren in ieder geval blij met de lichtcurve, en zullen ongetwijfeld nadere gegevens over de atmosfeer hieruit kunnen berekenen.



De door C Weber uitgewerkte bedekkings lichtkromme van de bedekking door Pluto.

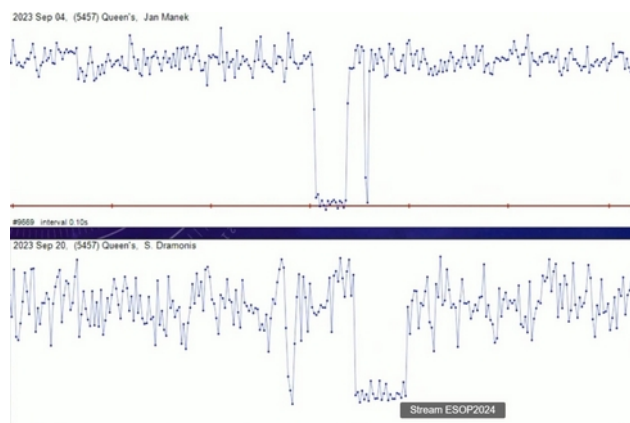
Het meest vreemde is dat uit twee recente publicaties blijkt dat de atmosferische druk iets toegenomen is sinds de eerste metingen een jaar of dertig terug. Echter zeer recente waarnemingen lijken toch een drukvermindering te suggereren.

Recente waarnemingen uit Tsjechië.

In Tsjechië is een groep waarnemers van sterbedekkingen ontzettend actief.

In een jaar tijd zijn daar 110 positieve waarnemingen gedaan door 20 waarnemers. Jiri Kubanek laat verschillende bedekkingen uit Tsjechië de revue passeren. Bij twee gelegenheden is een planetoïde met een begeleider ontdekt. Verder is er een dubbelster ontdekt.

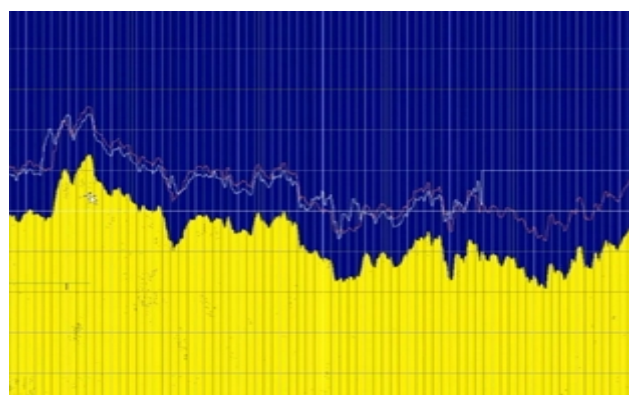
Zo ontdekte Jan Manek tijdens de bedekking door de planetoïde (5457) Queen op 4 september 2023 een maantje. Dit werd op 20 september 2023 bevestigd door een waarneming van Serge Dramonis vanuit Griekenland.



Boven de eerste ontdekking van een maantje van Queen door Jan Manek op 4 september 2023. De onderste lichtkromme is de waarneming van Dramonis uit Griekenland op 20 september, waarmee de ontdekking van Jan bevestigd werd.

Sterbedekkingen door de Maan.

Eberhard Riedel brengt sterbedekkingen door de Maan weer onder de aandacht. Het Maanprofiel is wel veelvuldig in kaart gebracht door ruimtevaartuigen, toch zijn er nog behoorlijk wat witte plekken over waarvan we geen betrouwbare hoogtemetingen hebben. Volgens Eberhard wordt bij het uitwerken van de maanbedekkingen nog regelmatig kleine afstanden, bijvoorbeeld 0,05", toegevoegd aan het profiel om het kloppend te krijgen met de waarneming.



Een maanprofiel met daarboven een opgeschoven profiel om het kloppend te krijgen met de waarnemingen.

Eberhard heeft een voorspellingsprogramma voor maanbedekkingen gemaakt wat vrij beschikbaar is (<http://grazprep.com/>). Hij laat tijdens de presentatie hiervan allerlei toepassingen zien.

Dietmar Büttner heeft het verzamelen van maanwaarnemingen overgenomen van Jan Manek. Hetzelfde adres uit Occult blijft werkzaam.

De QHY 5-111-462C kleuren camera.

Christian Weber heeft recent een QHY 5-111-462C kleuren camera aangeschaft van ruim 1500 Euro.

De 12 bits sensor heeft 1920 * 1080 pixels welke 2,9 micrometer groot zijn. De variatie in integratietijden loopt van 7 ms tot 15 minuten. De camera heeft een grote gevoeligheid in het IR gebied. Door een CH4 filter is de helderheid van Jupiter en Neptunus veel zwakker. Christian zal zijn ervaringen met deze camera publiceren in de nabije toekomst.

Betelgeuze bedekking op 12 december 2023 door Carles Schnabel

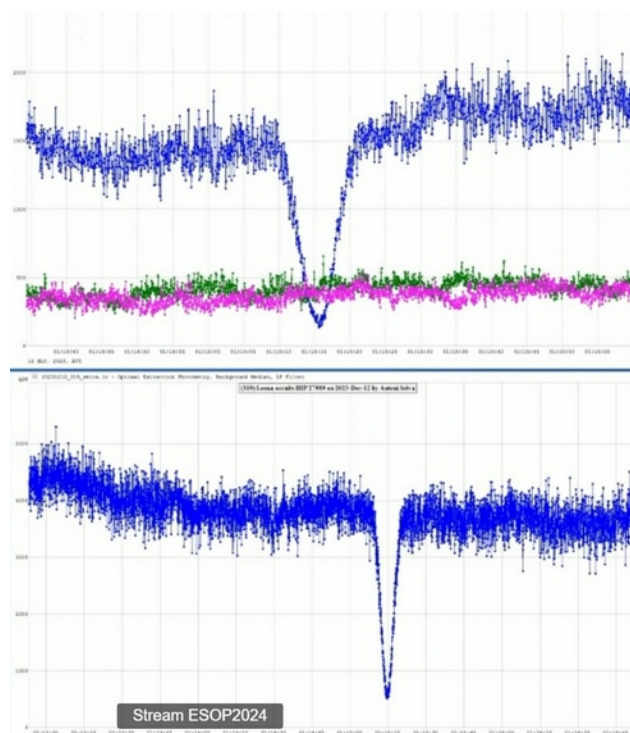
Eerdere waarnemingen op 13 september 2023 hadden al informatie opgeleverd over de grootte en vorm van Leona. Het leek er dan begin december ook op dat de bedekking op z'n hoogst ringvormig of anders gedeeltelijk zou zijn.

Wetenschappers gaven voor de bedekking aan met de gegevens van de bedekking wat te kunnen zeggen over hoe Betelgeuze eruit zou zien, en wel speciaal de buitenste lagen.

Uiteindelijk was de bedekking gedeeltelijk en duurde kort, ongeveer 6 seconden. Tijdens de bedekking werd ook het spectrum van de ster opgenomen. Er blijken kleine verschillen te zitten in het sterspectrum gedurende de bedekking.

In totaal zijn er 112 positieve waarnemingen van deze bedekking ingestuurd van over het gehele pad van Portugal tot Turkije. Helaas was er

nogal wat cirrusbewolking tijdens de bedekking. Wetenschappers zijn nog bezig om de effecten op de lichtcurves te analyseren en uit te vinden welke veroorzaakt worden door de bewolking en welke echt met de bedekking te maken hebben. Ook de waarneming van Jan Maarten (en Boelie) helemaal aan het randje wordt nog gememoreerd tijdens de presentatie.



Twee lichtkrommes van de bedekking van Betelgeuze uit de presentatie van Carles Schnabel. De bovenste is vanuit Sunny Vista, de onderste Casa Pasemee, beide Spanje.

Algerijnse bijdrage aan de Betelgeuze bedekking door Baba Aissa.

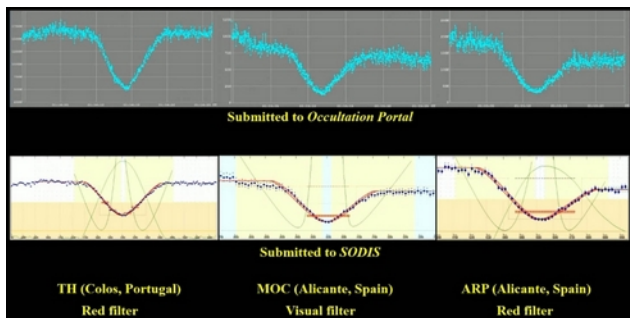
Baba Aissa verteld over de waarnemingen gedaan door enkele Algerijnse waarnemers aan Betelgeuze. Een waarneming met een camera met een objectief met een masker met drie gaten met in elk gat een ander filter werd geen succes. Verder zijn er enkele goede lichtkrommes vastgelegd, evenwel ook gehinderd door de bewolking.

De Betelgeuze bedekking door Alex Pratt.

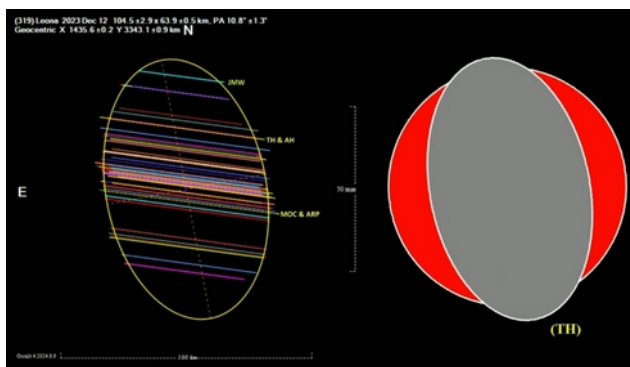
Er werd met drie groepen uit Engeland en Ierland waargenomen vanuit Portugal en Spanje.

Gebruikt werd een QHY 174M-GPS en Watec camera's met fotolenzen en met en zonder roodfilter.

Alex zag het licht gedurende 3 of 4 seconden eventjes wegzakken tijdens de bedekking. Duidelijk zichtbaar was dat de verkregen lichtkrommes met en zonder roodfilter vanaf dezelfde waarnemingsplaats wel enigszins verschillend zijn.



De resultaten van de Engelse/Ierse groep. Bovenste rij de lichtkrommes zoals die gerapporteerd zijn aan het Occultation Portal, de onderste rij aan SODIS. De kromme links komt van de groep welke in Portugal waargenomen heeft door een rood filter. Midden en rechts van de groep uit Spanje met resp. een V filter (geel) en een roodfilter.



Alle gemeten koorden in één diagram. De bovenste (JMW) is van Jan Maarten en Boelie. Aan de rechterzijde van de figuur is de verhouding in schijnbare grootte van Leona en Betelgeuze weergegeven.

De Betelgeuze bedekking door Bernd Gährken en Peter Slansky.

Ook deze groep heeft drie waarnemerteams geformeerd, min of meer Oost-west georiënteerd. Gebruikt werd een ASI 1600 camera, een fotolens en een spectraal gridfilter. De video neemt in deze uitvoering een spectraal lijn op. Om een betere S/N ratio te verkrijgen zijn afzonderlijke frames gestackt. Er waren ook nu duidelijke verschillen te zien in de spectra genomen op verschillende tijdstippen tijdens de bedekking.



Een opname van de camera met een spectraal grid. Links staat de ster Betelgeuze, en rechts is het spectrum te zien met daarin verschillende emissie- en absorptielijnen.

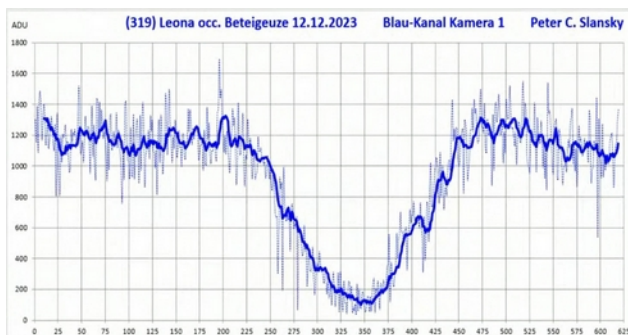
Belangrijk is dat deze waarnemers geen last hebben gehad van de hoge bewolking. Ook is er waargenomen door een UV filter in combinatie met een goedkope (89 E) Dobson. Deze gaf wel een slecht beeld, maar voor een heldere bedekking is dat juist goed omdat het beeldje dan over meerdere pixels uitgesmeerd wordt.

Peter Slansky is werkzaam in de TV en Film opname techniek en heeft de kennis voor het waarnemen in verschillende kleuren geleverd. De groep heeft een gewone Sony camera omgebouwd met een masker met 3 kleurenfilters erin, blauw, groen en rood. Een tweede groep heeft een Halfafilter en twee IR filters gebruikt bij de waarneming. De camera's zijn voorzien van GPS tijd. De derde Sony camera heeft de bedekking vastgelegd zonder filter.

Multi Color Video Observations of the Betelgeuse Occultation on 12.12.2023 in

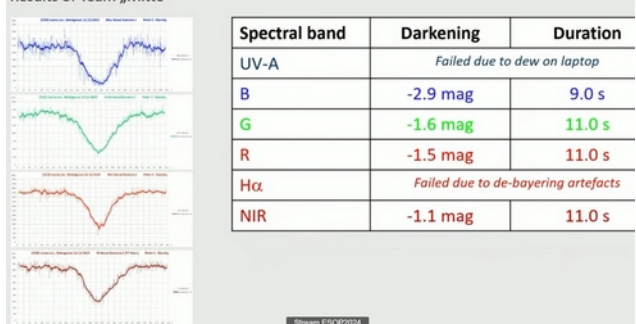


Drie Sony camera's. De linker mer Halfa/roodfilter. De tweede met drie aparte kleurenfilters blauw, groen en rood. De derde zonder filter. Op de camera's zijn GPS code generators gemonteerd.



De lichtkromme opgenomen met het blauwe filter.

Multi Color Video Observations of the Betelgeuse Occultation on 12.12.2023 in S



De resultaten van de waarnemingen door verschillende filters: De duur van de bedekking is in het blauwe gebied korter dan bij de andere kleuren. De lichtafname tijdens de bedekking is echter groter dan bij de andere kleuren het geval is.

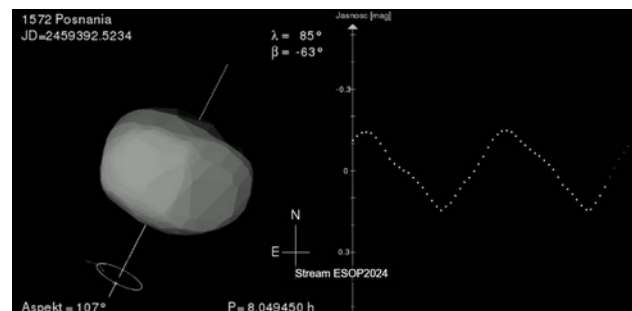
Nieuwe waarnemers interesseren voor dit werk door Andreas Eberle.

Andreas werkt bij de volkssterrenwacht Stuttgart. Ook hij ziet de terugloop in belangstelling bij veel amateur sterrenkunde groepen, en hij heeft de volgende tips om nieuwe leden te werven:

1. Het publiek is geïnteresseerd in ons werk.
2. Amateurs weten waar het over gaat.
3. Belangrijk is dat mensen mee kunnen doen.
4. Laat resultaten zien, bijvoorbeeld video's. Of nodig ze uit in de sterrenwacht.
5. Maak persoonlijk contact, en je motiveert een groep beter om op moeilijke tijden waar te nemen door zelf ook mee te doen.
6. Maak het niet te moeilijk, en indien mogelijk: voorzie in de apparatuur. Om een groep nieuwelingen bijvoorbeeld zomaar los te laten op OccultWatcher is te moeilijk.

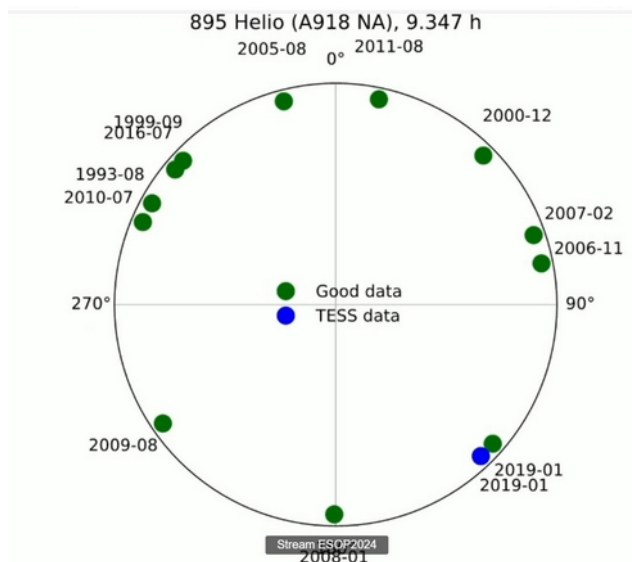
Modelleren van planetoïden.

Julia Perla, die onderzoek doet aan de Universiteit van Poznan, geeft een presentatie over modelleren van planetoïden m.b.v. rotatielichtcurven en bedekkingen. Modelleren is gebaseerd op rotatielichtcurven, waarbij minimaal rotatiecurven van 4 opposities aanwezig moeten zijn.



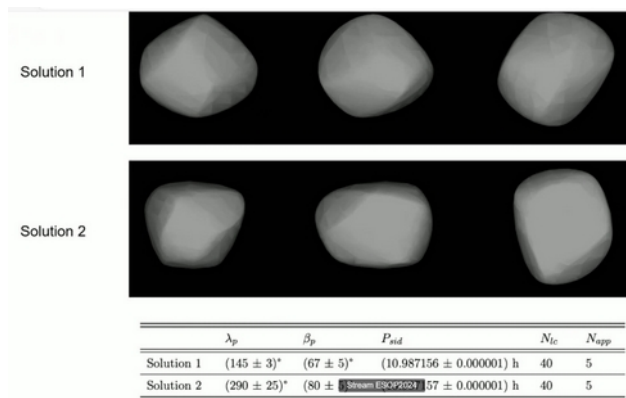
Model van (1572) Posnania gebaseerd op rotatielichtkrommes van vier verschillende omlopen.

De gevonden lichtcurve op enig moment is afhankelijk van hoe je tegen het object aankijkt en hoe die door de zon belicht wordt. Meerdere lichtcurven opgenomen op verschillende posities van de planetoïde langs de ecliptica geven verschillende uitkomsten.



Momenten van metingen van rotatie lichtkrommes van (895) Helio verkregen tijdens meerdere omlopen en ook uit verschillende bronnen.

Dan wordt uit die lichtkrommes een model berekend. Er zijn vrijwel altijd meerdere oplossingen mogelijk. Het model wordt ingevoerd in Occult en daar wordt dan het model met de beste fit voor bedekkingsdata uit gehaald.



Voor de modellen berekend uit de rotatie lichtkrommes zijn vaak meerdere oplossingen mogelijk. Met behulp van de resultaten verkregen uit sterbedekkingen wordt het meest waarschijnlijke model bepaald.

VAMOR door Frank Schaffer en Konrad Gühl.

In VAMOR worden modellen in 3D vergeleken met de data verkregen uit bedekkingen. Alle waarnempunten zijn beschreven in X,Y,Z coördinaten, en de positie t.o.v. het model kunnen direct afgeleid worden. Het model, dat uit de DAMIT database gehaald wordt, kan ook geschaald worden om een ideale fit met de bedekkingsdata punten te verkrijgen.

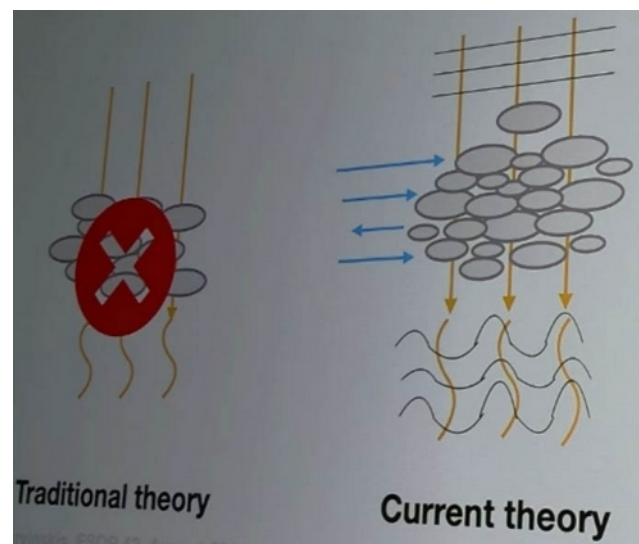
Scintillatie, oorzaak, gevolgen en wat je er aan zou kunnen doen, door Robert Purvinskis.

Bij het waarnemen van sterbedekkingen kan optredende ruis de kwaliteit van de waarneming sterk verslechteren.

Scintillatie is één van de twee oorzaken van ruis in de opnames. De ander ruisbron is de ruis welke uit de apparatuur komt.

Scintillatie komt vooral uit de hogere luchtlagen waar door hoge windsnelheden veel turbulentie kan ontstaan. Het veroorzaakt fluctuaties in de intensiteit van het licht van de ster.

Seeing is iets anders en ontstaat meer in de dichtere lagere luchtlagen, en zorgen voor een wazig beeld. Op zich is dat voor het doen van sterbedekkingswaarnemingen geen probleem omdat dan de lichthoeveelheid constant blijft, alleen over meerdere pixels versmeerd wordt, en je het dus toch nauwkeurig kunt meten.



Het ontstaan van scintillatie is complex.

Scintillatie effecten zou je kunnen opheffen door langer te belichten, maar voor sterbedekkingen is dat niet wenselijk.

Bij de grote professionele telescopen met adaptieve optiek en diverse meettechnieken wordt een belangrijk deel van de scintillatie effecten opgeheven.

Een grote 2,5 m telescoop heeft evenveel last als 20 kleinere 20 cm telescopen waarvan het signaal gecombineerd wordt. Voor het waarnemen van sterbedekkingen van heldere sterren kun je de scintillatie effecten verminderen door meerdere telescopen te gebruiken, die natuurlijk wel bij elkaar in de buurt staan. Voor zwakke sterren werkt dit helaas niet.

Waarnemen met de eV-scope van Unistellar door Franck Marchis ea.

Een eV-scope is een vrij kleine telescoop met een elektronisch oculair met beeldversterker. Inmiddels zijn er meer dan 10.000 gebruikers van eV-scopes, welke een opening van 11,4 cm hebben. Deze gebruikers worden via chatplatform slack en een app ingezet voor het waarnemen van bedekkingen als citizenscience. Bedekkingen worden van tevoren geselecteerd op geschiktheid. De waarnemingen worden centraal verwerkt.

De prijzen van de Unistellar zijn vrij hoog, het is niet bekend of deze lager worden. De tijd wordt tijdens de waarneming van de bedekking bijgehouden via het netwerk, en het is de vraag of dat precies genoeg is. Sommige eV-scopes gebruiken als extra de zogenaamde 1PPS flash timers, een apparaatje wat vanuit de GPS tijd elke seconde een flitsje licht geeft wat ook op de video komt.

Update van het Zwitserse DVTI-CAM project door Andreas Schweizer en Stefan Meister.

Zes jaar geleden is een groep Zwitsers begonnen om een nieuw systeem te ontwerpen en bouwen voor het waarnemen van bedekkingen. De camera is een IMX430 CMOS sensor met USB-3 connector. De tijd wordt verkregen van GPS en gesynchroniseerd per seconde. De tijd wordt verwerkt in de geïntegreerde chip van de camera. Ook de software wordt daarin opgeslagen.

De gegevens worden opgeslagen bij de opnames in ADV formaat en zijn bij het uitlezen zichtbaar onder de eigenlijke opname. Er is ook software geschreven om het ADV formaat om te zetten naar andere meer gangbare formaten. Ook zijn er mooie andere functionaliteiten beschikbaar met deze software. Je kunt de camera ook bedienen vanuit bijvoorbeeld SharCap, maar dan zijn deze extra functionaliteiten niet beschikbaar. In de camera zitten 3 printplaten. Op 1 daarvan zit de sensor. Wanneer er een nieuwe sensor op de markt komt, hoeft alleen deze printplaat eventueel vervangen te worden. Men is ook bezig diverse nieuwe sensors te testen. Men heeft inmiddels een framerate van 1000 frames/s kunnen bereiken met deze camera.

De software kan ook vanuit Linux bediend worden. (www.dvticam.com).

Tot nu toe is de Watec camera nog onovertroffen wat betreft gevoeligheid en bedieningsgemak. Echter met deze nieuwe camera lijkt er een volwaardige opvolger van de Watec te komen. Op zich werd dat ook wel tijd, want de Watec wordt op dit moment niet meer gemaakt.

De ontwikkeling van een autonoom open source waarneemunit (AOU) voor bedekkingen en veranderlijke sterren door Konrad Gühl, Herwig Diessner en Angar Schmidt.

Er is best wel vraag naar eenvoudige waarneemkits voor sterbedekkingen. Daarom kwam de volgende gedachte op bij de presentatoren:

Maak iets wat je ergens neer kan zetten, en wat niet zo duur is (voor als het gestolen wordt), en wat zelf een waarneming kan doen.

Bijvoorbeeld: eV-scope : kan niet autonoom werken en is duur (5000 Euro).

De Origin: Duur (5000 E), kan wel zelf waarnemen uitvoeren, maar heeft geen ingebouwde camera.

Astrid: Zelfbouwkit, programmeerbaar en met camera

Open Astro Tracker: camera met montering en programmeerbaar, zelfbouw in ontwikkeling.

Ze zijn er nog niet uit, maar wie ideeën heeft of wil helpen, is welkom.

De ‘rakelingse bedekking’ van 5 april 1957.

door Henk Bril en Adri Gerritsen.

Johan C. van der Meulen (1908-1995, zie *Occultus* 43, pagina 5), apotheker uit Hoorn en vervaardiger van vele bijzondere wetenschappelijke instrumenten, waaronder vijf legendarische slingeruurwerken ten behoeve van de werkgroep Sterbedekkingen (waarvoor hij, samen met Berend J. Vastenholt, die er ook vijf bouwde, in 1954 de Dr. J. van der Biltprijs ontving, zie *Occultus* 157, pagina 9), was niet alleen vele jaren penningmeester van de Werkgroep Sterbedekkingen, maar ook fervent waarnemer. Zijn waarneming van ZC 793 op 5 april 1957 was niet alleen zijn 111^e, en het zou ook een bijzondere blijken te zijn. De waarneming heeft jaren in het werkgroepsarchief bij Harrie Rutten gelegen, maar recentelijk afgestoft.



De bedekking van 351 B. Tauri op vrijdag 5 april 1957

Het begon toen Henk Bril bij toeval in een oude *Hemel en Dampkring* (H&D56, 1958, pagina 175) het jaarverslag van de werkgroep Sterbedekkingen over het jaar 1947 zag. Hierin schreef secretaris J.J.B. (Jan) van Eijk van Voorthuysen het volgende:

“Een interessante bedekking was die van NZC 793 op 5 april. Door twee waarnemers (Van der Meulen en Jansen) werd gezien dat de ster in totaal driemaal verdween en dus twee maal opnieuw zichtbaar werd! Het betrof hier een rakelingse bedekking; het verschijnsel moet zó worden verklaard dat de ster ongeveer evenwijdig aan een berghelling op de maan bewoog en door onregelmatigheden daarvan telkens even aan het gezicht van de waarnemer werd onttrokken. Doordat Van der Meulen met een chronograaf werkt, kon hij drie momenten van “bedekking” vastleggen. Vijf anderen meldden geen bijzonderheden.”

“Een interessante bedekking was die van NZC 793 op 5 april. Door twee waarnemers (Van der Meulen en Jansen) werd gezien dat de ster in totaal driemaal verdween en dus twee maal opnieuw zichtbaar werd! Het betrof hier een rakelingse bedekking; het verschijnsel moet zó worden verklaard dat de ster ongeveer evenwijdig aan een berghelling op de maan bewoog en door onregelmatigheden daarvan telkens even aan het gezicht van de waarnemer werd onttrokken. Doordat Van der Meulen met een chronograaf werkt, kon hij drie momenten van „bedekking” vastleggen. Vijf anderen meldden geen bijzonderheden.
Tenslotte volgt hier de naamlijst van waarnemers met de aantallen door hen waar-

Jaarverslag Werkgroep Sterbedekkingen 1957

De ster in kwestie was NZC 793, oftewel 351 B. Tauri, oftewel SAO 77098, oftewel X 6796; een ster van magnitude 6,2. De waarnemers waren

de al genoemde van der Meulen in Hoorn, en Albert Jansen (1940-2004, zie *Occultus* 77, pagina 7) in Zutphen. Vanuit de achtertuin van apotheek ‘de Groote Gaper’, gelegen aan de Kleine Noord 25, nam een allesbehalve slaperige van der Meulen waar met een (zelfgebouwde) 14 cm Newtontelescoop met een brandpuntsafstand van 145 cm; hij gebruikte een vergroting van 65x en legde tijdstippen vast met een (zelfgebouwde) chronograaf, zoals van Eijk van Voorthuysen al schreef in het jaarverslag, en een (eveneens zelfgebouwde) slingerklok met een uiterst nauwkeurige gang (0,1 seconde per dag).

Het waarnemen van rakende sterbedekkingen stond nog niet eens in de kinderschoenen; dat blijkt ook wel uit de omschrijving ‘rakelingse bedekking’. Pas in 1959 is Jean Meeus begonnen met het systematisch berekenen van rakende sterbedekkingen en het valt niet eens uit te sluiten dat hij geïnspireerd is geraakt door de waarneming van ‘meneer van der Meulen’, zoals Johan pleegde te worden aangeduid.

Voor van der Meulen was vrijdag 5 april 1957 een interessante waarnemingsavond. Er stonden namelijk drie sterbedekkingen op zijn menu, met de hand (!) berekend door de rekenaars van de werkgroep. De eerste (SAO 77084 - magn. 6,9) was om even voor half acht, de tweede een uurtje later (351 B. Tauri) en de derde (353 B. Tauri - magn. 6,4) om tien voor negen. Zie het overzicht dat Adri Gerritsen voor dit artikel heeft gemaakt.

DATE / TIME UT1	ACC	PH	NUM EVENTS	STAR NUM	MAGN	ST AL	ST AZ	SN AL	CA	PA	PHASE	TEL
☐ 5 Apr 1957 FR 14:25:38	1	D	1	X 6577	6.5	53	145	33	59S	117	26+	29 cm
☐ 5 Apr 1957 FR 18:17:35	1	D	1	X 6732	8.1	48	233	0	84S	93	27+	32 cm
■ 5 Apr 1957 FR 18:29:24	1	D	1	X 6737	7.8	46	236	- 2	55N	51	28+	11 cm
☐ 5 Apr 1957 FR 18:32:11	1	D	1	X 6728	9.5	46	237	- 3	27S	150	28+	28 cm
■ 5 Apr 1957 FR 18:32:12	1	D	1	X 73360	9.0	46	237	- 3	27S	150	28+	20 cm
■ 5 Apr 1957 FR 18:57:27	1	D	1	X 6757	7.6	43	244	- 6	52N	49	28+	6 cm
■ 5 Apr 1957 FR 19:20:17	1	D	1	X 6774	8.7	40	249	- 9	83N	80	28+	10 cm
■ 5 Apr 1957 FR 19:23:09	1	D	1	X 6766	6.8	39	250	-10	42N	39	28+	4 cm
■ 5 Apr 1957 FR 20:09:20	1	D	1	X 6793	9.2	32	260	-16	37S	140	28+	13 cm
✓ 5 Apr 1957 FR 20:30:26		G	8 (4/16)	X 6796	6.2	30	265	-19	9N	6	28+	4 cm
■ 5 Apr 1957 FR 20:49:59	1	D	1	X 6840	6.2	27	268	-21	79S	99	28+	4 cm
■ 5 Apr 1957 FR 21:24:24	1	D	1	X 6860	8.6	22	275	-24	90N	87	29+	10 cm
■ 5 Apr 1957 FR 22:23:51	1	D	1	X 6895	8.4	13	286	-29	28N	26	29+	11 cm

De voorspellingen voor J.C. van der Meulen voor 5 april 1957

De eerste bedekking verliep zoals verwacht, net zoals de derde. Maar de tweede onttaarde in een daverende verrassing. Van der Meulen zag, waarschijnlijk tot zijn eigen verbazing, niet één bedekking, maar zelfs drie! (Uit het overzicht van de voorspellingen blijkt overigens dat deze rakende sterbedekking, afhankelijk van de shift, tussen de 4 en 16 tijdstippen had kunnen opleveren.)

Op zijn waarnemingsformulier schreef hij bij 'kwaliteit van de waarneming' het volgende: "Goed." Dat sloeg natuurlijk op hoe hij zelf de kwaliteit van zijn waarneming beoordeelde. Maar hij vervolgde met een intrigerende opmerking: "Een zeer merkwaaardige bedekking; na de eerste intrede verscheen de ster weer na enige seconden, om daarna weer bedekt te worden; dit herhaalde zich nog een maal. De opgegeven tijdstippen zijn de intreden."

Serie No.	N.Z.C.	Datum	Waargenomen G.M.T. h m s	in- of uit- trede	Rand, licht of donker	luna- tie	OPMERKINGEN	
							ver- groting	kwaliteit van de waarneming
110	790	5-4-57	19.23.9,6	in	d.	424	65x	goed.
111	793	5-4-57	20.29.7,7	in	d.	"	"	goed.; Een zeer merkwaaardige
	793	"	20.29.13,2	in	d.	"	"	bedekking; na de eerste
	793	"	20.29.32,0	in	d.	"	"	intrede verscheen de ster weer
								na enige seconden, om daarna
								weer bedekt te worden;
								dit herhaalde zich nog een maal
112	790	5-4-57	20.49.59,4	in	d.	424	65x	goed
113	1495	10-4-57	23.44.12,6	in	d.	424	"	goed
114	1605	11-4-57	21.06.27,2	in	d.	424	"	goed

De rapportage van J.C. van der Meulen

Doordat hij niet met een stopwatch werkte, maar met een chronograaf was hij in staat meerdere tijdstippen vast te leggen. Waarom hij niet ook de tijdstippen van de uittreden heeft gerapporteerd weten we niet, maar het kan natuurlijk zijn dat hij deze tijdstippen helemaal niet heeft vastgelegd. Immers, waar je de intrede kunt zien aankomen, is de uittrede altijd min-of-meer een verrassing; vroeger noemde men het zelfs 'een schrikeffect'.

Ook heeft van der Meulen niet afgewacht totdat de ster (voor de derde keer) weer tevoorschijn zou zijn gekomen, wat iedere waarnemer van een rakende sterbedekking tegenwoordig natuurlijk wel doet. Maar laten we niet vergeten dat van der Meulen volkomen onverwacht een rakende sterbedekking waarnam en zich dus allesbehalve kon hebben voorbereid op meerdere in- en uittreden. Het verdient alle lof dat hij de tegenwoordigheid van geest had om

überhaupt de intreden vast te leggen. Hij rapporteerde de waarneming met drie tijdstippen als één sterbedekking (terwijl hij feitelijk drie tijdstippen had vastgelegd) en dat was dat. Met het 'rakelingse' karakter van de waarneming werd niets gedaan. Helemaal niets. En met het verstrijken der jaren raakte de waarneming in de vergetelheid.

Tot 5 september 2024. Door een cascade van gebeurtenissen, waarover we een andere keer zullen verhalen, stootte Henk per toeval op het jaarverslag van de werkgroep Sterbedekkingen van 1957, gepubliceerd in *Hemel en Dampkring* 1958, pag. 175. Meteen drong bij hem het besef door dat indien de waarnemingen bewaard zouden zijn gebleven er een goede kans aanwezig was om deze rakende naar de huidige maatstaven te reduceren en dus op zijn merites te beoordelen en hij nam contact op met Adri, de

rekenwizard van de werkgroep. Gelukkig bleek dat Harrie de waarnemingen vanaf 1956 keurig in opslag bewaarde en kon hij de waarnemingen van zowel J.C. van der Meulen (Hoorn), als van A.G. Jansen (Zutphen), alsook van de andere waarnemers van deze sterbedekking boven water brengen. Het betrof, naast beide genoemde heren, de volgende waarnemers: L. Brouwer (Alkmaar), J.A. Kaptein (Beverwijk), L.J. de Lange (Blaricum), J. Muijtens (Geleen) en J. van Raalten (Harderwijk).

Een eerste probleem diende zich aan: de posities van de waarnemers waren gegeven in de coördinaten van de oude Rijksdriehoeksmeting en dat moest omgezet worden naar WGS84. Ongetwijfeld waren hier omrekeningstabellen voor, maar het leek ons handiger om uit te gaan van de adressen van de waarnemers en deze op te zoeken op *Google Maps*. De adressen stonden op het waarnemingsformulier en nu maar hopen dat de huizen niet waren afgebroken of dat de straten niet meer zouden bestaan. Dat viel gelukkig mee en zo konden de locaties van de waarnemers in de meeste gevallen zeer nauwkeurig worden teruggevonden, al hadden we voor de positie van Albert Jansen hulp nodig van een krantenartikel uit het Zutphens Dagblad van 24 juni 1959. Voor de positie van Jan Muijtens resteerde een (vrij geringe) onzekerheidsmarge.

Nu kon eindelijk de reductie worden uitgevoerd. Adri maakte hiervoor gebruik middels de door hem ontwikkelde *GEOS* programmatuur. Voor dat we de uitkomsten tegen het licht houden, is het goed om ons een aantal dingen goed te realiseren. We noemen de vier belangrijkste uitdagingen, waarmee de beginnende sterbedekkers zich geconfronteerd zagen.

Ten eerste was het in de jaren 50 (en eigenlijk tot het einde van de vorige eeuw) een heel gedoe om je precieze geografische positie te bepalen. De eerste sterbedekkers moesten zich veelal wenden tot het kadaster in hun gemeente of de Topografische Dienst in Delft. Deze coördinaten volgens de *Rijksdriehoeksmeting (RDM)*, werden uitgedrukt in X- en Y; waarin de afstand in kilometers werd gegeven tot de spits van de

O.L. Vrouwetoren in Amersfoort) waren geënt op Nederland, maar moesten omgezet worden naar een Europees projectiesysteem: het *European Datum (ED)*, dat in 1950 was ontstaan. Daartoe werd dan weer een kleine correctie aangebracht door de secretaris van de Werkgroep Sterbedekkingen. Een ingewikkeld proces, en de precieze omrekeningsformule om van *RDM* naar *ED* te komen was ook nog eens geheim; de secretaris was niet meer dan een aantal nomogrammen verstrekt om deze correctie uit te voeren. Laten we niet vergeten dat we toen middenin de Koude Oorlog zaten!

Ten tweede was het nauwkeurig vastleggen van het bedekkingstijdstip beslist geen sinecure. Er werd gebruik gemaakt van mechanische stophorloges die slechts een enkel moment konden vastleggen en dan moesten worden afgelezen met behulp van een (nauwkeurig lopende) klok, die op zijn beurt weer moest geijkt aan een tijdsein, dat door een radiostation werd uitgezonden op een aantal malen per dag (en later elk uur: de zgn. *Six Pips*). Mocht de waarnemer niet de beschikking hebben over een goede klok, kon een horloge gebruikt worden, maar deze mocht dan de hele dag niet gedragen worden en op een plek met niet te veel temperatuurschommelingen worden neergelegd. Pas in het begin van de jaren 80 werden digitale stopwatches (waarmee meerdere tijdstippen konden worden vastgelegd) en DCF77-klokken voor de consument geïntroduceerd.

Ten derde lieten de sterposities te wensen over - de gebruikte catalogi bevatten tal van fouten en ook de eigen beweging van sterren (om de positie van Epoche 1950.0 om te rekenen naar de daadwerkelijke positie op het moment van de bedekking) was vaak onvoldoende nauwkeurig bekend.

En ten vierde was er het maanprofiel (de accentuering van het oppervlak van de Maan; simpel gezegd: de bergen en dalen) waarvoor gecorrigeerd moest worden. Dat was voor totale sterbedekkingen niet echt relevant, maar voor rakende sterbedekkingen des te meer. Het maanprofiel werd in die jaren helemaal niet meegenomen; dat werd pas opportuun ná 1963 toen er een dik boek van de astronoom Chester

Burleigh Watts, *The Marginal Zone of the Moon*, verscheen en je op basis van 1800 kaarten met diverse libraties in lengte en breedte zelf een maanprofiel in elkaar kon knutselen; deze kaarten waren gebaseerd op foto's genomen tussen 1927 en 1956.

Vóór die tijd was men aangewezen op maanrandkaarten van Friedrich Hayn uit 1914, maar al in 1954 schreef Dik Schmidt in *Hemel en Dampkring* dat deze niet nauwkeurig genoeg waren - overigens introduceerde hij in hetzelfde artikel de term 'rakelingse bedekking'. Pas toen in de jaren 70 en 80 van de vorige eeuw waarnemingsexpedities mislukten omdat er bij het uitzetten van de posten geen rekening met het maanprofiel was gehouden werd dit langzaam opgepakt, maar ook toen moesten waarnemers zich realiseren dat er gebieden op de Maan zijn waarvan het profiel niet bekend was (de *Cassini regio's*) en je dus het risico liep tegen een 'miss' aan te lopen. (Uiteindelijk is dit vierde punt eigenlijk de belangrijkste reden geweest om rakende sterbedekkingen te gaan waarnemen en er waren waarnemers, zoals Jan-Maarten Winkel, die ervoor kozen altijd zo diep mogelijk in de Maan te gaan staan - dan hadden zij de grootste kans op een succesvolle waarneming.) Enfin, jullie zullen begrijpen: de sterbedekkers van toen waren echte doorzetters. Tegenwoordig is echt alles anders. De hierboven genoemde uitdagingen bestaan eigenlijk niet meer, en dat stelt ons in staat om 'een omgekeerde weg' te bewandelen. Aan de hand van de huidige kennis kunnen we de vroegere waarnemingen in historisch perspectief plaatsen, oftewel: hoe goed waren de waarnemingen uitgevoerd, ondanks alle uitdagingen voor de

waarnemer, om toch de 'toets der kritiek' te doorstaan en als een betrouwbare registratie van een sterbedekking te worden geaccepteerd?

Maar er is nog een reden waarom het reduceren van de waarneming van van der Meulen van belang is. Tot op heden wordt aangenomen dat het Jean Meeus is geweest die de eerste rakende sterbedekking heeft berekend, waargenomen én geregistreerd - een bedekking van Lambda Geminorum op 20 november 1959; we zullen hier in een later artikel nog uitgebreid op terugkomen.

Nu was de door van der Meulen waargenomen rakende bedekking weliswaar niet berekend, maar hij heeft hem wél waargenomen én hij heeft tijdstippen geregistreerd. En daarmee kwalificeert deze waarneming zich volgens ons als de eerste waargenomen en geregistreerde rakende sterbedekking! Mits, uiteraard, de waarneming betrouwbaar is. En dát werd dus de hamvraag.

Maar voordat we die vraag beantwoorden; stond in het jaarverslag niet dat ook Albert Jansen drie intredes (en twee uitredes) had gezien? Inderdaad, maar uit zijn eigen waarneemrapport blijkt dat de passage in het jaarverslag op dit punt niet klopt: Albert rapporteerde slechts één tijdstip en gaf daarbij de volgende opmerking: "... onnauwkeurig: stopwatch niet onmiddellijk ingedrukt, aangezien ster reeds tevoren telkens "verdween". Geteld tot 15, later 16,4 sec (=15 tellen) afgetrokken."

6	793	5-IV-57	20	29	05,5	in	donker	424	143X	66k onnauwkeurig: stopwatch niet onmiddellijk ingedrukt, aangezien ster reeds tevoren telkens verdween". Geteld tot 15, later 16,4 sec (=15 tellen) afgetrokken.
7	798	5-IV-57	20	51	08,6	in	donker	424	143X	wel nauwkeurig.
8		6-IV-57	20	21	50,7	in	donker	424	143X	(na 13 l-ik - sterren)

De rapportage van A.G. Jansen.

Het mogelijk duidelijk zijn, dat we met Alberts waarneming als rakende bedekking niet bijster veel kunnen. Ter verdediging van het enigszins stuntelig overkomen van de waarneming, moet de kanttekening geplaatst worden, dat de nog jonge Albert een relatief onervaren waarnemer was; dit was pas zijn zesde waargenomen sterbedekking. Bovendien werkte hij met een stopwatch en een polshorloge. We geven je het te doen....

Maar hadden de overige vijf waarnemers nog iets te melden? Niet echt, alleen J.A. Kaptein uit Beverwijk plaatste een interessante opmerking bij zijn 56^e waarneming van een sterbedekking: *“zeer moeilijke randbed(ekking).”* Waarnemer Luitje Brouwer meldde vanuit Alkmaar niks bijzonders, anders dan dat de *“Maan in nevel”* stond, wat overigens beaamd werd door Benno Vastenholt in Beverwijk. Die opmerking mag overigens tot de aanname leiden dat ook van der Meulen last moet hebben gehad van nevelige omstandigheden. Dat de waarneming allesbehalve een ‘makkie’ is geweest, moge duidelijk zijn.

Terug naar de hamvraag: hoe betrouwbaar was de waarneming van Johan van der Meulen?

Met de huidige kennis van de maanbeweging, de sterposities en het maanprofiel is met hulp van een krachtige pc en de *GEOS*-programmatuur van Adri het een fluitje van een cent terug in de tijd te kijken, tenminste zolang de historische waarde van ΔT voorhanden is én je de positie van de waarnemer volgens WGS84 hebt. Uiteindelijk is de positie van de waarnemer hierbij de grootste bottleneck.

De waarnemers gaven hun positie op conform de Rijksdriehoeksmeting in lengte en breedte. Hoe reken je die om naar WGS84? Op internet zijn wel pagina's te vinden die de omrekening van je uitvoeren, maar daarvoor moet je de X- en Y-coördinaten invoeren, die we niet hebben. De oplossing was simpel: we maakten gebruik van het woonadres van de waarnemer. Als dat nog zou bestaan zouden we middels Google Maps of Google Earth Pro vrij gemakkelijk de WGS84-positie moeten kunnen terugvinden, wat zoals al beschreven, goed lukte.



De waarneempositie van J.C. van der Meulen t.o.v. de centrale lijn.



De waarnemingspositie van A.G. Jansen t.o.v. de centrale lijn.

De gevonden posities vergeleken we vervolgens met de posities op de waarnemingsformulieren om te kijken of die niet te veel zou afwijken, en dat bleek gelukkig niet het geval te zijn. Adri's programmatuur deed de rest: voor het eerst in de geschiedenis zou een mogelijke rakende sterbedekking die meer dan 65 jaar geleden was waargenomen gereduceerd worden!

Allereerst moest natuurlijk de grenslijn berekend worden. Hoe ver zaten van der Meulen en Jansen van de centrale lijn af? Zouden ze überhaupt een rakende sterbedekking hebben kunnen waargenomen? Of was het eerder een flankbedekking omdat ze te ver van de centrale lijn hadden afgezet?

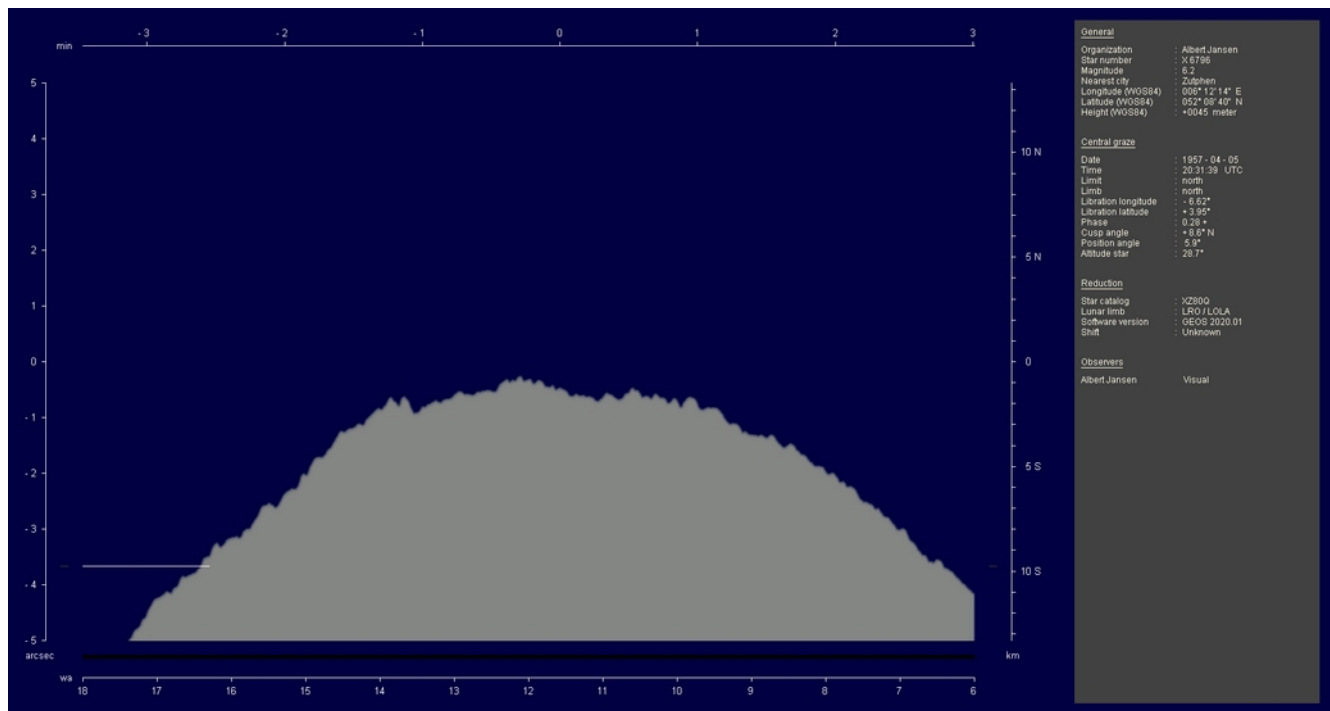
Met de met GEOS berekende grenslijn werd al snel duidelijk dat van der Meulen niet ver van de centrale lijn afzat: 2,16 kilometer.

Voor Albert Jansen was de afstand flink groter: 9,74 km. Dat hij een rakende zou hebben kunnen waarnemen is nagenoeg uitgesloten, maar een flankbedekking behoorde nog wel tot de mogelijkheden.

Luitje Brouwer zat in Alkmaar ook redelijk in de buurt, maar de afstand tot de grenslijn bedroeg toch al 14,07 km, zodat het begrijpelijk is dat hij niets gekst heeft opgemerkt.

De waarneming van Albert Jansen was, zoals hij zelf al aangaf, onnauwkeurig. Maar toch hebben we geen reden tot klagen. Het door hem gerapporteerde tijdstip verschilt 3 á 4 seconden met de intrede volgens het maanprofiel.

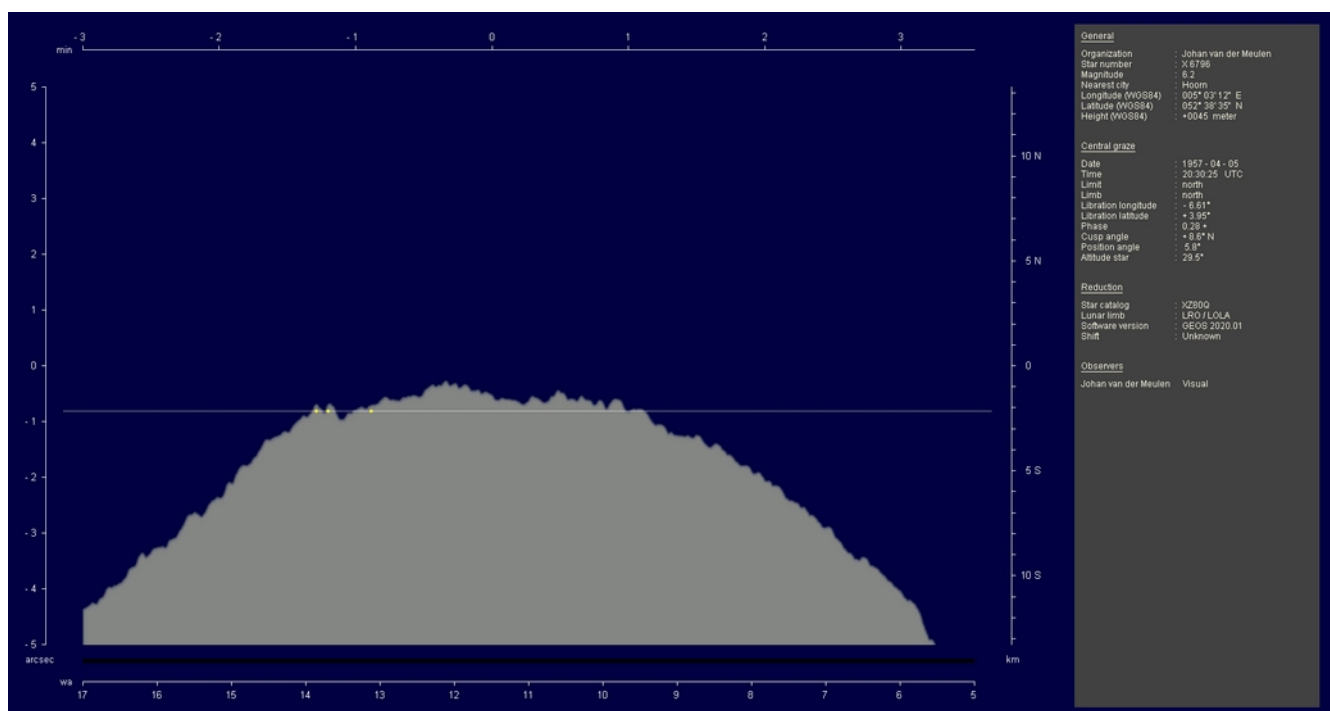
Maar dat gegeven gaat uit van de veronderstelling dat er geen shift is. Is die er wel, en die is er, zoals we zullen zien, dan zou zijn tijdstip zomaar nauwkeuriger zijn dan die eerder genoemde 3 á 4 seconden.



De (ongecorrigeerde) reductie van de waarneming van A.G. Jansen.

Maar het '*pièce de résistance*' is toch absoluut de waarneming van meneer van der Meulen. De reducties van SAO 77084 en 353 B. Tauri gaven trouwens al een indicatie van de nauwkeurigheid waarmee van der Meulen te werk ging: beide waarnemingen weken minder dan een seconde af van de voorspellingen van Adri. Dat gaf de

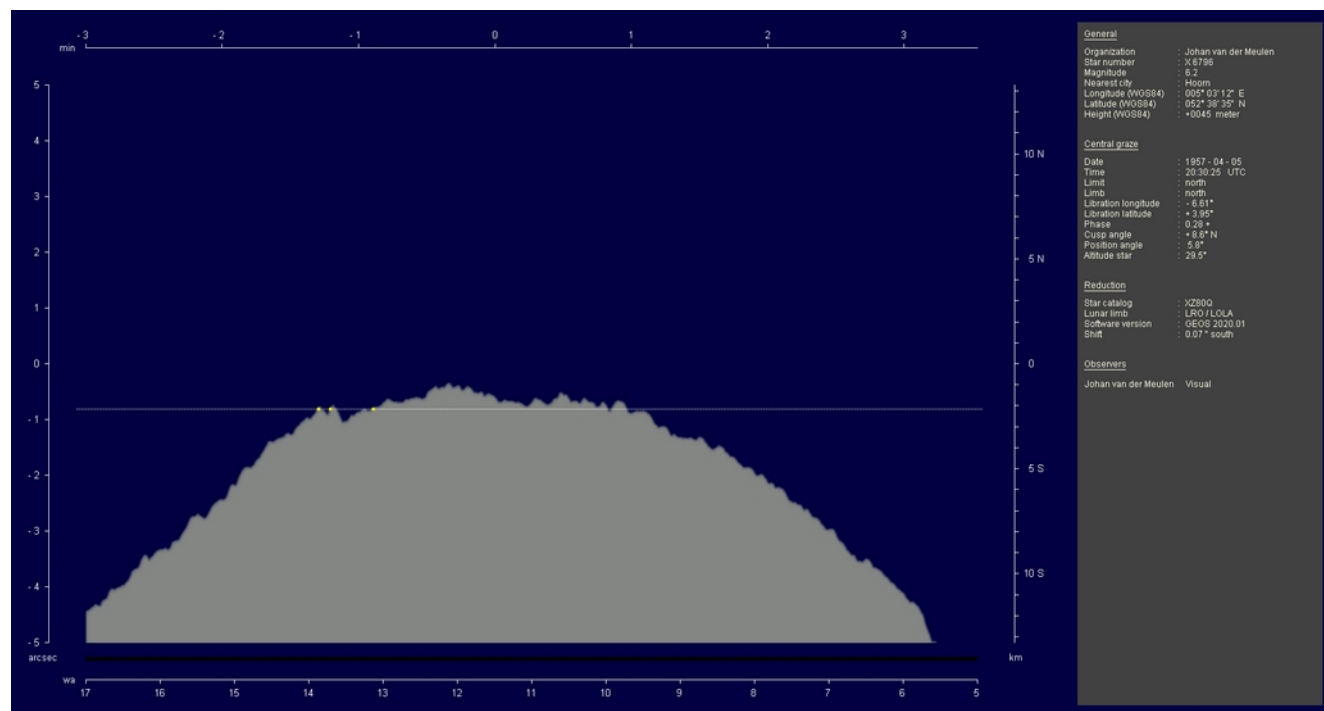
burger moed. Wat de zaak echter een beetje compliceerde was dat van der Meulen alleen de tijdstippen van de verdwijningen heeft gerapporteerd, en niet die van de twee wederverschijningen die hij ook moet hebben waargenomen.



De (ongecorrigeerde) reductie van de waarneming van J.C. van der Meulen.

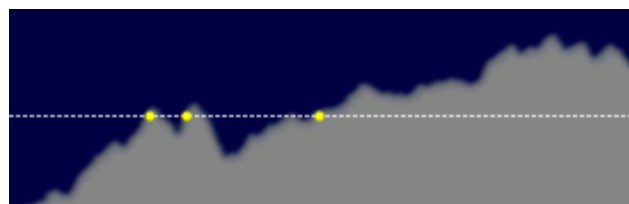
Uit de ongecorrigeerde (geen shift) reductie valt overigens op te merken dat hij in feite nog een extra bedekking zou hebben moeten gezien; tussen de 2^e en 3^e gerapporteerde bedekking in. Maar omdat hij hier geen verslag van doet, mogen we ervan uitgaan dat hij deze ook niet heeft waargenomen. Als je namelijk een shift van 0".07 in zuidelijke richting toepast, blijkt dat

zijn waarnemingen zeer goed verklaard kunnen worden. Dan blijkt dat de bergtop die hem de extra bedekking zou moeten hebben bezorgen, onder de gestreepte lijn komt te liggen die het sterspoor aangeeft. Het had dus maar een haartje gescheeld of hij had nog een vierde bedekking kunnen optekenen!



De (met een 0,07" zuidelijke shift gecorrigeerde) reductie van de waarneming van J.C. van der Meulen.

Hiermee kunnen we concluderen dat Johan van der Meulen niet alleen een betrouwbare waarneming heeft afgeleverd, onder uitdagende omstandigheden (vermoedelijk nevel rond de Maan, en de impact van een volkomen verrassing van het verschijnsel voor de waarnemer). En dat niet alleen; het is ook, voor zover wij nu weten, de eerste waargenomen rakende sterbedekking, waarbij er ook meerdere tijdstippen zijn vastgelegd. *Mind you:* de eerste wereldwijd!



Detail van de waarneming van J.C. van der Meulen.

Meneer van der Meulen heeft perfect werk afgeleverd op die vrijdagavond lang, lang geleden....

Beter bij de tijd

door Henk de Groot

Tijdens het luisteren en kijken naar de presentaties van de laatste, voor mij online, ESOP dacht ik er opeens weer aan. Eberhard Riedel hield een praatje over sterbedekkingen door de Maan. Hij stelde toen dat het Maanprofiel vaak iets verschoven moest worden om de maan bedekkingen precies kloppend te krijgen. Daar was ik toch ook eens mee bezig geweest?

Tussen 2019 en 2023 heb ik ook af en toe maanbedekkingen waargenomen. Het viel mij op dat na reductie de gemeten tijdstippen steeds iets achter liepen. Het verdwijningspunt lag dus steeds iets onder het maanprofiel, en het wederverschijningspunt steeds iets er boven. Je moet dan denken aan enkele tienden van seconden.

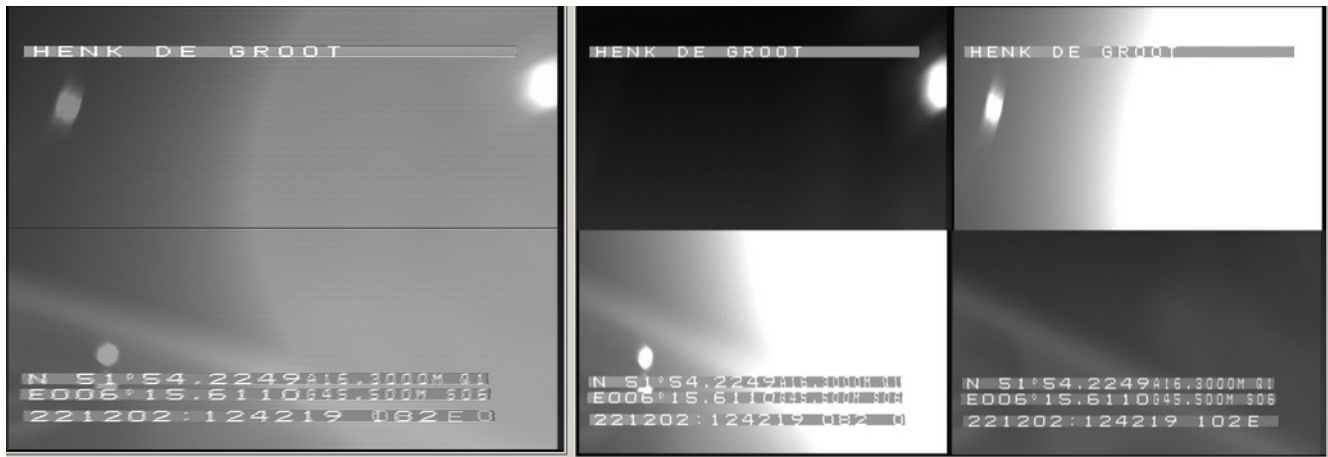
Ik besprak dat eens met Jan Maarten Winkel, en dat resulteerde erin dat ik op 2 december 2022 bij hem op bezoek ging. We zouden dan onze beide Watecs met toebehoren testen en kijken of er tijdverschillen zouden optreden. Jan Maarten had dus dezelfde Watec camera als ik, maar een andere video time inserter, een andere analoog/digitaal converter, een andere laptop en gebruikte andere software. De testopstelling bestond uit een lampje, dat we in-en uitschakelden. Na de test zouden we de resultaten uitwerken en met elkaar vergelijken. De test werd meerdere keren uitgevoerd.

Nadat we de resultaten enkele dagen later uitgewisseld hadden bleken de uitkomsten precies hetzelfde. Het verschil kon hoogstens enkele honderdsten van een seconde bedragen omdat de videoframes niet helemaal op hetzelfde moment opgenomen werden van beide camera's en ook het lampje niet oneindig snel aan of uit ging. Er zat dus geen fout in alleen mijn systeem.

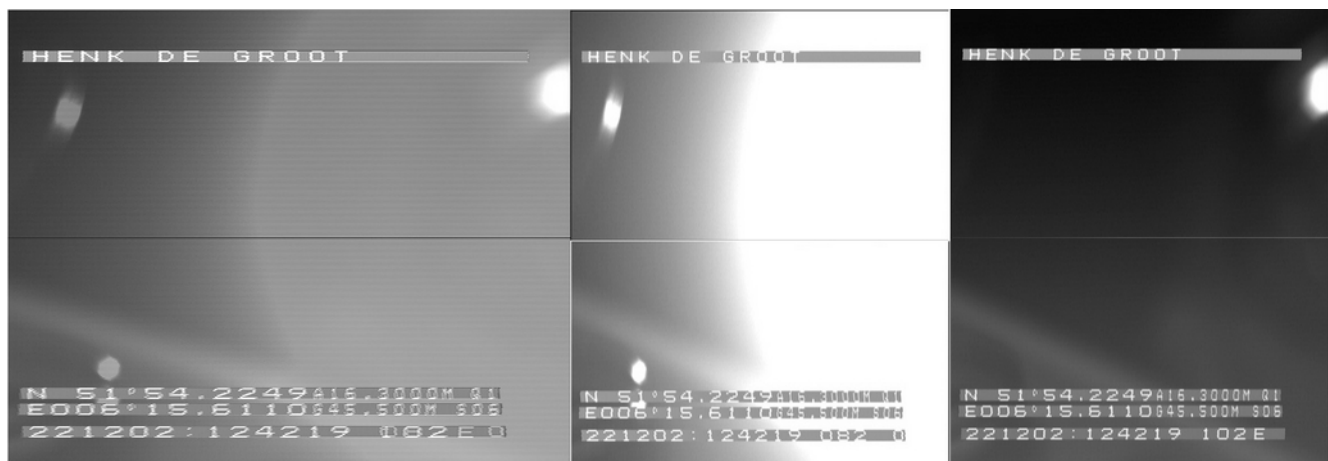
Wel viel mij tijdens het uitwerken van de tijd iets anders op. Als je op een met de Watec

opgenomen video de tijd van de videoframes wil bepalen, wordt dat meestal gedaan met het programma Virtual Dub. Daarmee kun je de video stil zetten, en per frame de tijd aflezen. Er zitten 25 frames in één seconde, dus de nauwkeurigheid is dan $1/25 = 40$ ms. Een frame bestaat uit 2 fields die na elkaar opgenomen worden, en na de opname tot één frame samengebouwd worden. Een field duurt daarom $1/50 = 20$ ms. De video time inserter zet op elk field een tijdsaanduiding. Indien je dus de tijd afleest van de fields kun je een grotere nauwkeurigheid bereiken.

Met VirtualDub open ik een frame van de video op het moment dat het lampje uitgaat en deel dat frame op in twee fields. Dan valt direct iets op. Het lijkt er wel op dat de helft van de fields onderling verwisseld zijn. De bovenste helft van het field waarop de lamp nog aan is, is afkomstig van het field waarop de lamp al uit is. En bij het field dat 20 ms later is opgenomen, waar de lamp net uit is, bestaat aan de bovenzijde uit het voorgaande field. Voor de zekerheid wissel ik de bovenste helft van beide fields met wat knip en plakwerk in fotoshop. Nu klopt het plaatje wel. Het frame is een samenstelling van beide fields, waarbij de horizontale lijnen van beide fields om en om zitten. Dat beeld, het gemiddelde van beide fields, klopt wel.



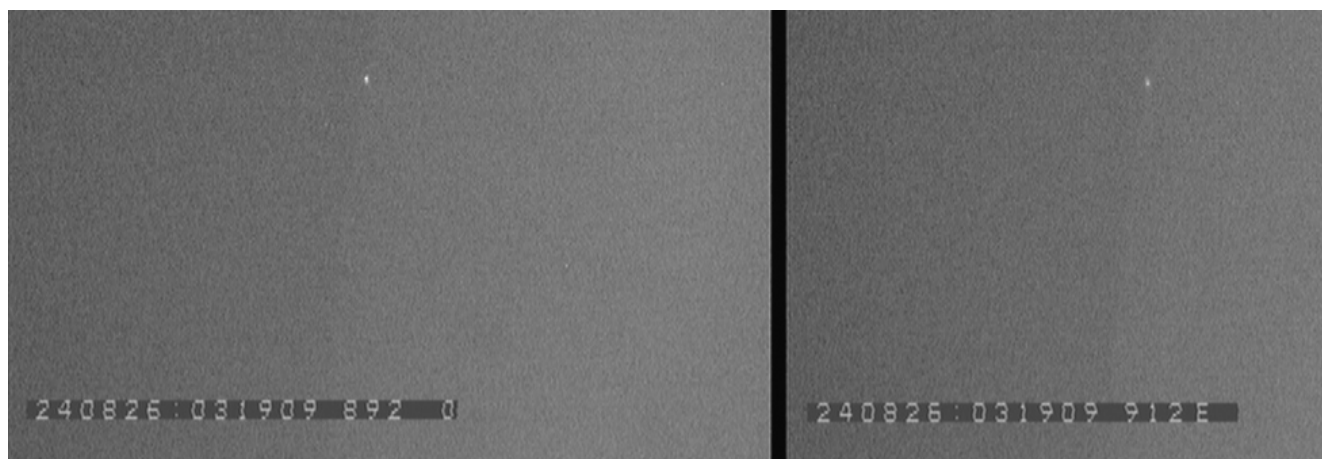
Links staat het frame, in het midden het eerste field en rechts het tweede field waaruit het frame opgebouwd is. De tijd staat op de onderste regel. Op het eerste field brandt de lamp nog, op het tweede field is de lamp uit. Het lijkt erop dat de bovenste helften van de fields verwisseld zijn. De witte en zwarte horizontale lijnen op het frame zijn artefacten van het fotobewerkingsprogramma.



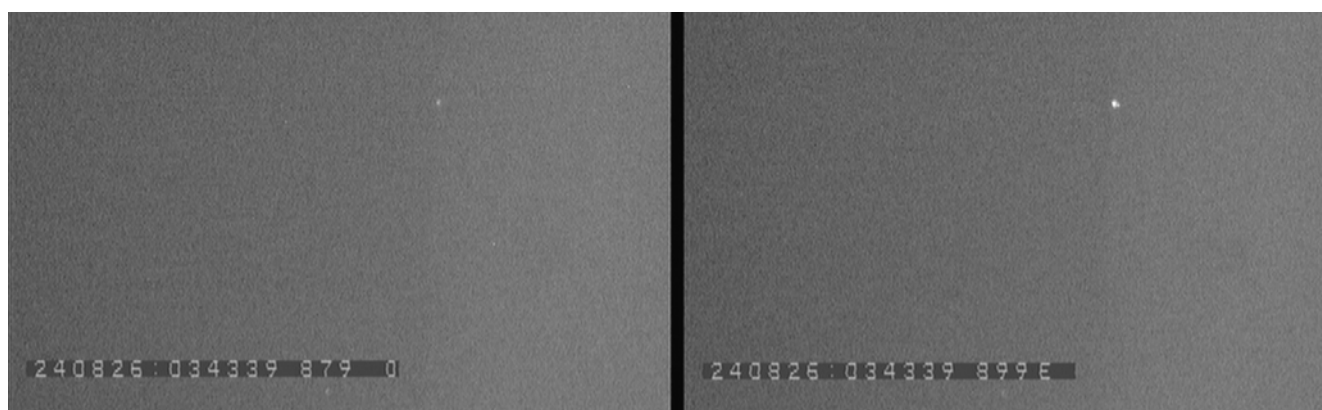
Weer hetzelfde frame, maar nu zijn de beide bovenhelften van de fields onderling verwisseld. Nu lijkt het wel te kloppen.

Nu snap ik ook waarom het soms voorkomt dat bij het verdwijnen van een ster die niet in één keer uitgaat, deze op het eerste field zwakker wordt, en op het volgende field, wat 20 ms later is opgenomen, weer iets helderder wordt, en op het daarop volgende field weer veel zwakker

wordt of verdwenen is. Dat gebeurde niet altijd, en naar ik nu begrijp ligt dat aan waar de ster zich op het beeld bevindt. Staat de ster onder het midden, dan is er niets aan de hand. Maar staat de ster boven het midden, dan is de volgorde omgedraaid.



Twee fields van de Plejadenbedekking op 26 augustus. De ster komt tevoorschijn achter de maanrand. Op het linkerfield met de tijd 3:19:09,892 is de ster al op volle helderheid, terwijl op het volgende, later opgenomen field met de tijdsaanduiding 03:19:09,912 de ster weer zwakker is. De ster bevindt zich op de bovenhelft van het field. (Dit is niet het volledige field, maar een uitsnijding van het origineel).



Weer twee fields van een andere ster tijdens de Plejadenbedekking in augustus. De ster komt ook hier tevoorschijn achter de maanrand. Op het linker field met de tijd 03:43:39,879 is de ster nog niet op volle helderheid. Op het rechter field opgenomen 20 ms later, is de ster wel volledig achter de Maan weg. Het verschil met de vorige opname is dat de ster hier zich op de onderhelft van het field bevindt. (Dit is niet het volledige field, maar een uitsnijding van het origineel).

Tegenwoordig worden de meeste lichtkrommes opgenomen met Tangra, en Tangra gebruikt alleen frames. Door de helderheid van de ster op meerdere frames te vergelijken interpoleert Tangra het verdwijningstijdstip. Dan speelt dit probleem dus niet. Indien je LiMovie gebruikt, kan dat wel zo zijn. Bij LiMovie kun je ook meten op fields, en daar zul je dus goed moeten uitkijken.

Ook als je visueel meet vanaf het scherm met bijvoorbeeld virtualDub moet je dus oppassen. Met name bij bedekkingen aan de heldere maanrand laat de software het vaak afweten, en moet je het op de visuele manier doen. Gebruik je lange integratietijden, dan valt de fout die je zou kunnen maken bijna weg. Meestal gebruik je dan ook alleen de frames.

Rakende sterbedekking Pleione - 26 augustus 2024 - GESLAAGD.

Door Henk Brill

Op 26 augustus jongsteleden is het voor het eerst sinds lange tijd gelukt een rakende sterbedekking waar te nemen. En niet zomaar eentje: het betrof de heldere ster Pleione (+5.1) van de Plejaden! In totaal werden 10 tijdstippen vastgelegd. In de volgende Occultus een verslag van deze bijzondere rakende met vele hindernissen voor waarnemer, voertuig en apparatuur!

Voorspellingen van sterbedekkingen door planetoïden voor het vierde kwartaal, verzameld door Harrie Rutten.

36 Atalante occults UCAC4 669-047141 on 2024 Oct 3	
Time in UT: 03h 26m 30s (pred)	Asteroid: Mag = 12.4 Dia = 112 ±6km, 97 mas Parallax = 5.501" Hourly dRA = 5.221s dDec = 23.69"
Star: (Dia < 0.1 mas) Mv 11.7; Mb 12.0; Mr 11.5 RA = 6 35 48.0432 Dec = 43 43 53.796	Durations: Max = 5.7 secs 1km = 0.051 secs, 1mas = 0.059 secs Mag Drop: 1.2 [66%]v, 1.0 [60%]r

Om 5h26m (MZET) bedekt planetoïde [36] Atalante (+12,4) een ster van +11,7. Dan staat de ster op 69° hoogte. Er is een 20 cm telescoop nodig om de ster goed te zien. Atalante zal ook te zien zijn. De lichtval is 1,2 magnitude en de maximale bedekkingsduur 5,7 sec. De maan zal niet storen. Ook bij geen bedekking is de beweging van Atalante een mooi schouwspel

4 bgmin

05h26m30s MZET

1-Sigma

Zelf al update met Occult Watcher? Ja ☐ Nee ☐

Getal bij ster is helderheid 1005: m=10,05

Ster staat dicht in de buurt van TYC 2940 1298 (in sterkaartje $m=6.36$)

3649 Guillermina occults UCAC4 539-045974 on 2024 Oct 6

Zondag 6 oktober 2024 5h09m MZET
3649 Guillermina / UCAC4 539-045974

Time in UT: 03h 09m 20s (pred)

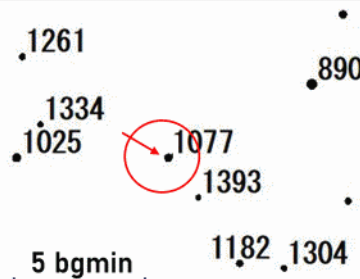
Star: (Dia < 0.1 mas)
Mv 11.8; Mb 12.2; Mr 11.5
RA = 8 34 23.1627
Dec = 17 45 58.843

Asteroid:
Mag = 18.4
Dia = 23 ±2km, 9 mas
Parallax = 2.544"
Hourly dRA = 2.698s
dDec = -7.48"

Durations: Max = 0.83 secs
1km = 0.037 secs, 1mas = 0.092 secs
Mag Drop: 6.6 [100%]v, 6.4 [100%]r

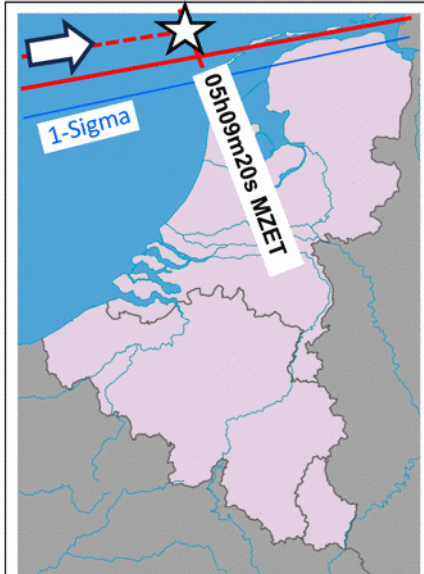
Sun : Dist = 67°
Moon: Dist = 103°, illum = 10%
Error 18.3 x 2.2 mas in PA 97°

Om 5h09m (MZET) bedekt planetoïde [3649] Guillermina (+18,4) een ster van +11,8. Dan staat de ster op 32° hoogte. Er is een 20 cm telescoop nodig om de ster goed te zien. Guillermina zal niet te zien zijn.
De lichtval is 6,6 magnitude en de maximale bedekkingsduur kort, slechts 0,83 sec.
De maan zal niet storen.



Zelf al update met Occult Watcher? Ja ☐ Nee ☐

Getal bij ster is helderheid 1005: m=10,05



Ster staat dicht in de buurt van TYC 1395 194 (in sterkaartje m=8.90)

3200 Phaethon occults UCAC4 648-021940 on 2024 Nov 7

donderdag 7 November 2024 2h32m MET
3200 Phaethon / UCAC4 648-021940

Time in UT: 01h 32m 50s (pred)

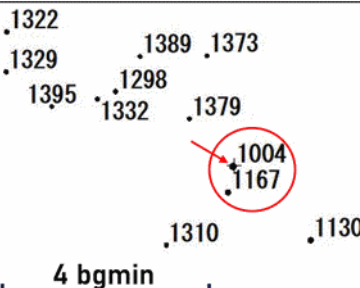
Star:
Mv 10.0; Mb 10.2; Mr 9.9
RA = 4 47 5.9174
Dec = 39 35 39.636

Asteroid:
Mag = 17.1
Dia = 5.0 ±0.4km, 6 mas
Parallax = 7.606"
Hourly dRA = -6.321s
dDec = 1.88"

Durations: Max = 0.30 secs
1km = 0.059 secs, 1mas = 0.050 secs
Mag Drop: 7.1 [100%]v, 6.8 [100%]r

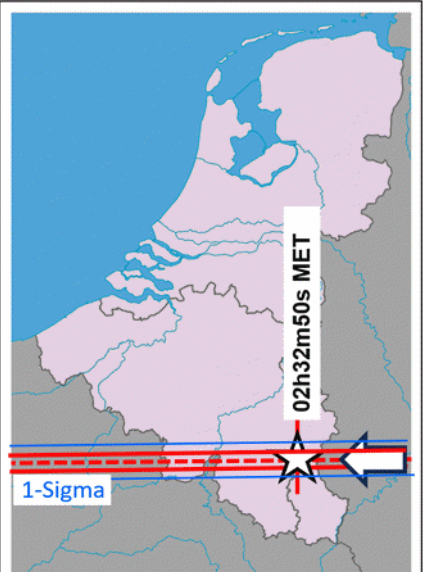
Sun : Dist = 146°
Moon: Dist = 146°, illum = 27%
Error 3.1 x 1.2 mas in PA 90°

Om 2h32m (MET) bedekt planetoïde [3200] Phaethon (+17,1) een ster van +10,0. Dan staat de ster op 77° hoogte. Er is een 15 cm telescoop nodig om de ster goed te zien. Phaethon zal niet te zien zijn.
De lichtval is 7.1 magnitude en de maximale bedekkingsduur is zeer kort, slechts 0,3 sec. Dat wordt dus moeilijk.
De maan zal niet storen.



Zelf al update met Occult Watcher? Ja ☐ Nee ☐

Getal bij ster is helderheid 1005: m=10,05



UCAC4 648-021940 is ook TYC 2897 780

2510 Shandong occults HIP 46561 on 2024 Nov 11

Time in UT: 00h 18m 10s (pred)

Star:
Mv 8.7; Mb 9.4; Mr 8.4
RA = 9 29 42.5495
Dec = 16 20 45.455

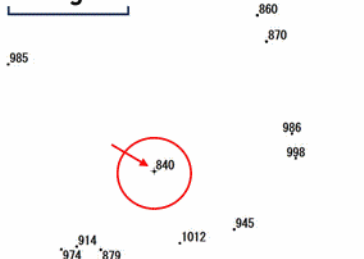
Asteroid
Mag = 17.9
Dia = 8.4 ±0.8km, 5 mas
Parallax = 3.520"
Hourly dRA = 2.025s
dDec = -5.41"

Durations: Max = 0.58 secs
1km = 0.070 secs, 1mas = 0.13 secs
Mag Drop: 9.1 [100%]v, 9.1 [100%]r

Sun : Dist = 90°
Moon: Dist = 158°, illum = 69%
Error 10.3 x 2.9 mas in PA 102°

Om 1h18m (MET) bedekt planetoïde [2510] Shandong (+17,9) een ster van +8,7. Dan staat de ster op 18° hoogte. Er is een 7,5 cm telescoop nodig om de ster goed te zien. Shandong zal niet te zien zijn.
De lichtval is 9,1 magnitude en de maximale bedekkingsduur kort, slechts 0,58 sec. Ster is gemakkelijk te vinden omdat hij zo helder is.
De maan zal niet storen.

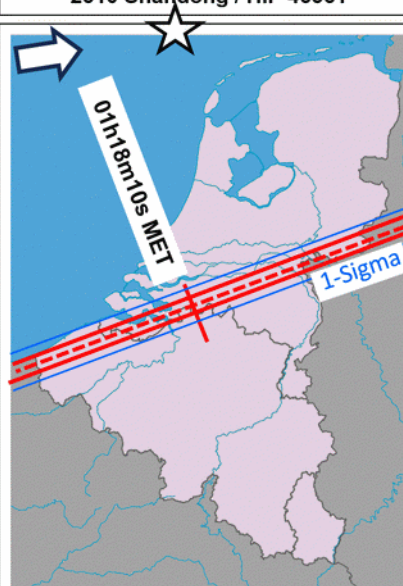
30 bgmin



Zelf al update met Occult Watcher? Ja ☐ Nee ☐

Getal bij ster is helderheid 1005: m=10,05

maandag 11 November 2024 1h18m MET
2510 Shandong / HIP 46561



18963 2000 QB141 occults UCAC4 490-005297 on 2024 Nov 28

Time in UT: 18h 18m 50s (pred)

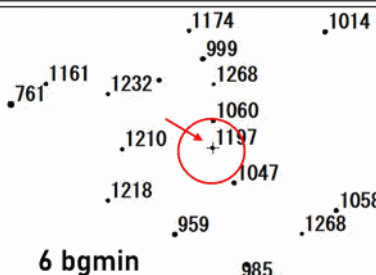
Star:
Mv 11.7; Mb 12.5; Mr 11.3
RA = 3 41 47.2711
Dec = 7 50 56.623

Asteroid:
Mag = 18.0
Dia = 15 ±2km, 9 mas
Parallax = 4.133"
Hourly dRA = -2.111s
dDec = -6.85"

Durations: Max = 1.06 secs
1km = 0.073 secs, 1mas = 0.11 secs
Mag Drop: 6.3 [100%]v, 6.3 [100%]r

Sun : Dist = 163°
Moon: Dist = 158°, illum = 6%
Error 14.7 x 2.4 mas in PA 81°

Om 19h18m (MET) bedekt planetoïde [18963] 2000 QB141 (+18,0) een ster van +11,7. Dan staat de ster op 19° hoogte. Er is een 20 cm telescoop nodig om de ster goed te zien. 2000 QB141 zal niet te zien zijn.
De lichtval is 6,3 magnitude en de maximale bedekkingsduur is 1,06 sec.
De maan zal niet storen.

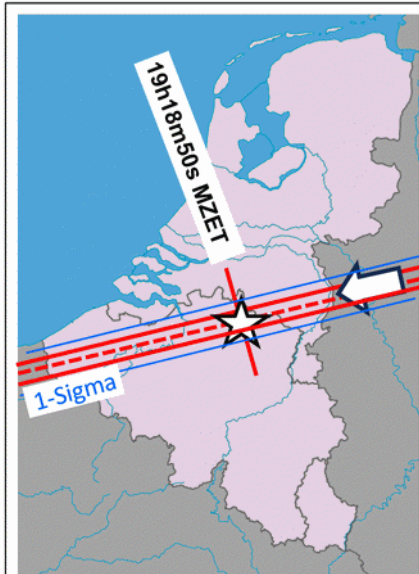


6 bgmin

Zelf al update met Occult Watcher? Ja ☐ Nee ☐

Getal bij ster is helderheid 1005: m=10,05

donderdag 28 November 2024 19h18m MET
18963 2000 QB141 / UCAC4 490-005297



Ster staat 14 bgmin ten westen van TYC 657 794 (in sterkaartje m=7,61)

1158 Luda occults HIP 15338 (30 Per) on 2024 Dec 5

donderdag 5 December 2024 21h06m MET
1158 Luda / HIP 15338

Time in UT: 20h 06m 50s (pred)

Asteroid:

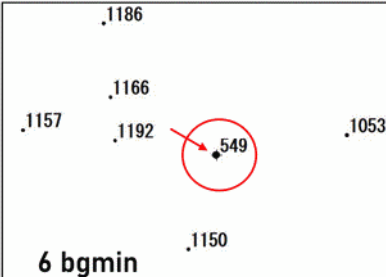
Star:
Mv 5.5; Mb 5.4; Mr 5.5
RA = 3 17 47.4160
Dec = 44 1 29.471

Mag = 14.1
Dia = 19 ±1km, 19 mas
Parallax = 6.374"
Hourly dRA = -2.581s
dDec = -14.62"

Durations: Max = 2.2 secs
1km = 0.12 secs, 1mas = 0.12 secs
Mag Drop: 8.6 [100%]v, 8.1 [100%]r

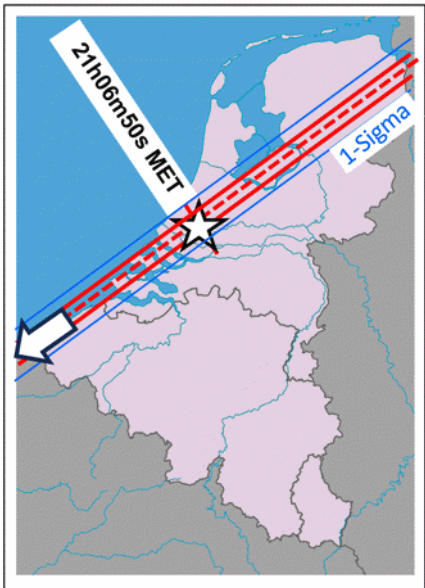
Sun : Dist = 151°
Moon: Dist = 110°, illum = 21%
Error 32.7 x 4.8 mas in PA 69°

Om 21h06m (MET) bedekt planetoïde [1158] Luda (+14,1) een ster van +5,5 Dan staat de ster op 70° hoogte. Er is kleine telescoop nodig om de ster goed te zien. Luda zal niet te zien zijn. De lichtval is 8,6 magnitude en de maximale bedekkingsduur is 2,2 sec. Met een telescoop van 30 cm of meer zal Luda te zien zijn. De maan zal niet storen.



Zelf al update met Occult Watcher? Ja ☐ Nee ☐

Getal bij ster is helderheid 1005: m=10,05



5347 Orestesca occults UCAC4 422-000341 on 2024 Dec 7

zondag 7 December 2024 23h02m MET
5347 Orestesca / UCAC4 422-000341

Time in UT: 22h 02m 00s (pred)

Asteroid:

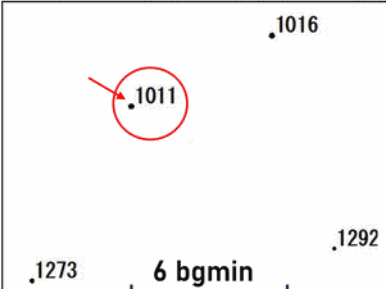
Star:
Mv 9.5; Mb 11.2; Mr 8.6
RA = 0 17 14.5033
Dec = - 5 36 41.376

Mag = 18.2
Dia = 12 ±1km, 6 mas
Parallax = 3.258"
Hourly dRA = 0.829s
dDec = 5.76"

Durations: Max = 1.72 secs
1km = 0.15 secs, 1mas = 0.29 secs
Mag Drop: 8.6 [100%]v, 9.1 [100%]r

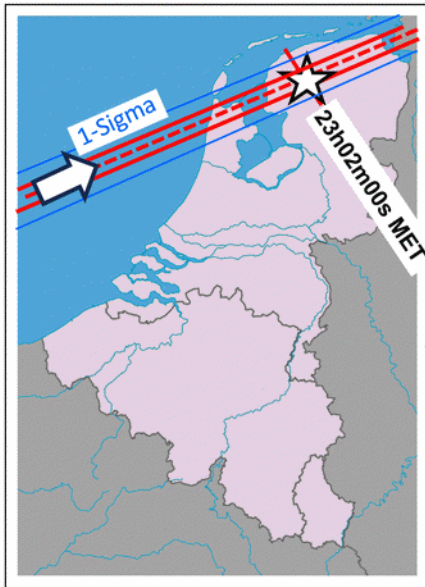
Sun : Dist = 105°
Moon: Dist = 26°, illum = 42%
Error 16.3 x 3.2 mas in PA 79°

Om 23h02m (MET) bedekt planetoïde [5347] Orestesca (+18,2) een ster van +9,5 Dan staat de ster op 19° hoogte. Er is een 15 cm telescoop nodig om de ster goed te zien. Orestesca zal niet te zien zijn. De lichtval is 8,6 magnitude en de maximale bedekkingsduur is 1,7 sec. De maan zal wat storen.



Zelf al update met Occult Watcher? Ja ☐ Nee ☐

Getal bij ster is helderheid 1005: m=10,05



(UCAC4 422-000341 is ook TYC 4670 196 en staat 20,5 bgmin ten oosten van TYC 4670 129 (m 7,1))

2466 Golson occults TYC 1345-00775-1 on 2024 Dec 16

Time in UT: 02h 48m 10s (pred)

Star:
Mv 11.0; Mb 11.5; Mr 10.7
RA = 7 6 50.0129
Dec = 15 36 55.027

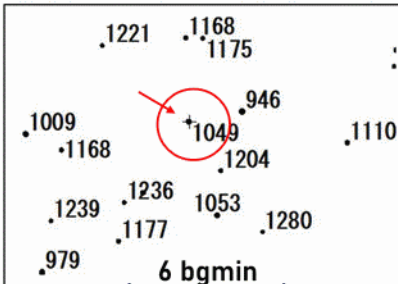
Asteroid:

Mag = 16.2
Dia = 23 ±1km, 19 mas
Parallax = 5.083"
Hourly dRA = -2.136s
dDec = 3.21"

Durations: Max = 2.2 secs
1km = 0.093 secs, 1mas = 0.12 secs
Mag Drop: 5.2 [99%]v, 5.0 [99%]r

Sun : Dist = 157°
Moon: Dist = 17°, illum = 99%
Error 16.7 x 1.7 mas in PA 93°

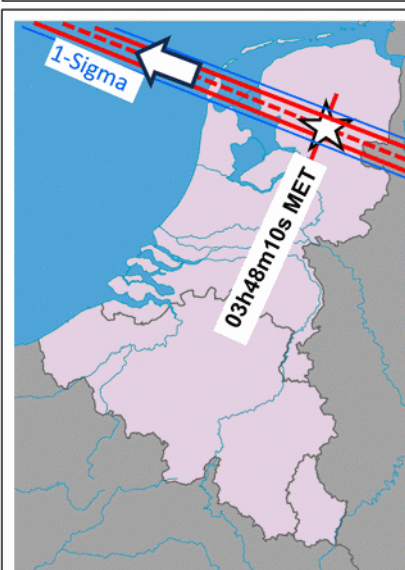
Om 3h48m (MET) bedekt planetoïde [2466] Golson (+16,2) een ster van +11,0. Dan staat de ster op 48° hoogte. Er is 25 cm telescoop nodig om de ster goed te zien wegens de bijna volle maan dichtbij. Golson is niet te zien. De lichtval is 5,2 magnitude en de maximale bedekkingsduur is 2,2 sec. De maan zal erg storen: volle maan op slechts 17°.



Zelf al update met Occult Watcher? Ja ☐ Nee ☐

Getal bij ster is helderheid 1005: m=10,05

maandag 16 December 2024 03h48m MET
2466 Golson / TYC 1345-00775-1



1414 Jerome occults UCAC4 508-014514 on 2024 Dec 24

Time in UT: 03h 44m 50s (pred)

Star:
Mv 11.0; Mb 12.5; Mr 10.1
RA = 5 42 15.3694
Dec = 11 26 21.546

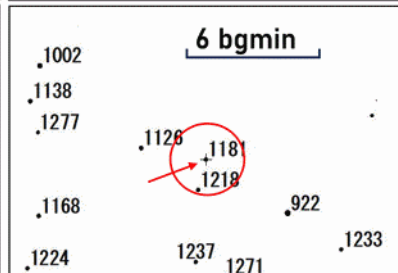
Asteroid:

Mag = 16.5
Dia = 16 ±1km, 14 mas
Parallax = 5.717"
Hourly dRA = -2.349s
dDec = 5.76"

Durations: Max = 1.50 secs
1km = 0.094 secs, 1mas = 0.10 secs
Mag Drop: 5.6 [99%]v, 5.9 [100%]r

Sun : Dist = 166°
Moon: Dist = 109°, illum = 39%
Error 21.3 x 2.9 mas in PA 85°

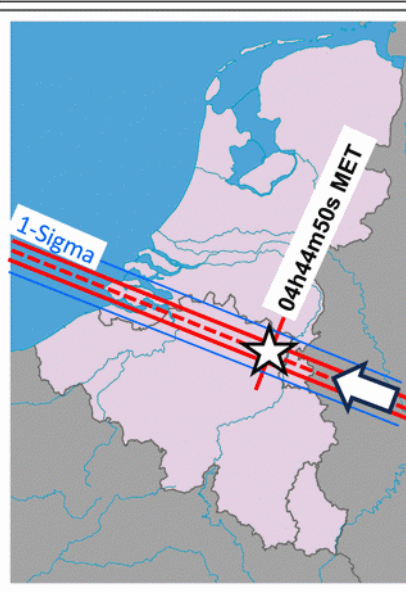
Om 4h48m (MET) bedekt planetoïde [1414] Jerome (+16,5) een ster van +11,0. Dan staat de ster op 20° hoogte. Er is 20 cm telescoop nodig om de ster goed te zien. Jerome is niet te zien. De lichtval is 5,6 magnitude en de maximale bedekkingsduur is 1,5 sec. De maan zal niet storen.



Zelf al update met Occult Watcher? Ja ☐ Nee ☐

Getal bij ster is helderheid 1005: m=10,05

dinsdag 24 December 2024 04h44m MET
1414 Jerome / UCAC4 508-014514



(Staat vlak bij TYC 722 1159 in sterkaartje m=9,22)

545 Messalina occults TYC 2370-01910-1 on 2024 Dec 27

Time in UT: 01h 14m 00s (pred)

Star:

Mv 10.0; Mb 10.7; Mr 9.6
RA = 4 6 49.9485
Dec = 35 53 39.072

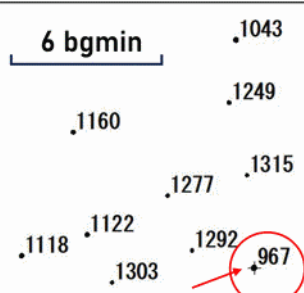
Asteroid:

Mag = 14.3
Dia = 106 ±6km, 56 mas
Parallax = 3.364"
Hourly dRA = -1.611s
dDec = -11.40"

Durations: Max = 8.9 secs
1km = 0.084 secs, 1mas = 0.16 secs
Mag Drop: 4.3 [98%]v, 4.2 [98%]r

Sun : Dist = 148°
Moon: Dist = 160°, illum = 15%
Error 22.3 x 6.0 mas in PA 80°

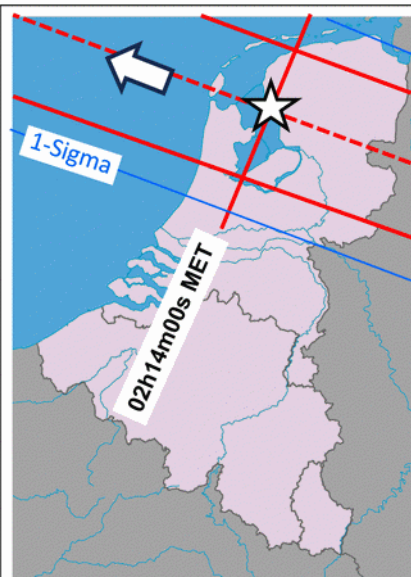
Om 02h14m (MET) bedekt planetoïde [545] Messalina (+14,3) een ster van +10,0. Dan staat de ster op 46° hoogte. Er is 15 cm telescoop nodig om de ster goed te zien. Messalina is niet te zien.
De lichtval is 4,3 magnitude en de maximale bedekkingsduur is 8,9 sec.
De maan zal niet storen.



Zelf al update met Occult Watcher? Ja ☐ Nee ☐

Getal bij ster is helderheid 1005: m=10,05

dinsdag 24 December 2024 02h14m MET
545 Messalina / TYC 2370-01910-1



54 Alexandra occults UCAC4 641-018866 on 2024 Nov 6

Time in UT: 05h 42m 05s (pred)

Star:

Mv 11.1; Mb 12.5; Mr 10.4
RA = 4 34 51.1807
Dec = 38 10 43.276

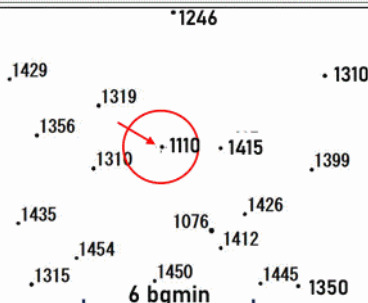
Asteroid:

Mag = 12.4
Dia = 152 ±8km, 102 mas
Parallax = 4.297"
Hourly dRA = -2.279s
dDec = 0.27"

Durations: Max = 13.8 secs
1km = 0.090 secs, 1mas = 0.13 secs
Mag Drop: 1.6 [77%]v, 1.8 [81%]r

Sun : Dist = 148°
Moon: Dist = 154°, illum = 20%
Error 13.0 x 1.6 mas in PA 87°

Om 06h42m (MET) bedekt planetoïde [54] Alexandra (+12,4) een ster van +11,1. Dan staat de ster op 41° hoogte. Er is een 20 cm telescoop nodig om de ster goed te zien. Alexandra zal ook goed te zien zijn. Zal niet meevallen in een sterarm gebied.
De lichtval is 1,6 magnitude en de maximale bedekkingsduur lang met 13.8 sec.
De maan zal niet storen.



Zelf al update met Occult Watcher? Ja ☐ Nee ☐

Getal bij ster is helderheid 1005: m=10,05

woensdag 6 November 2024 6h42m MET
54 Alexandra / UCAC4 641-018866

