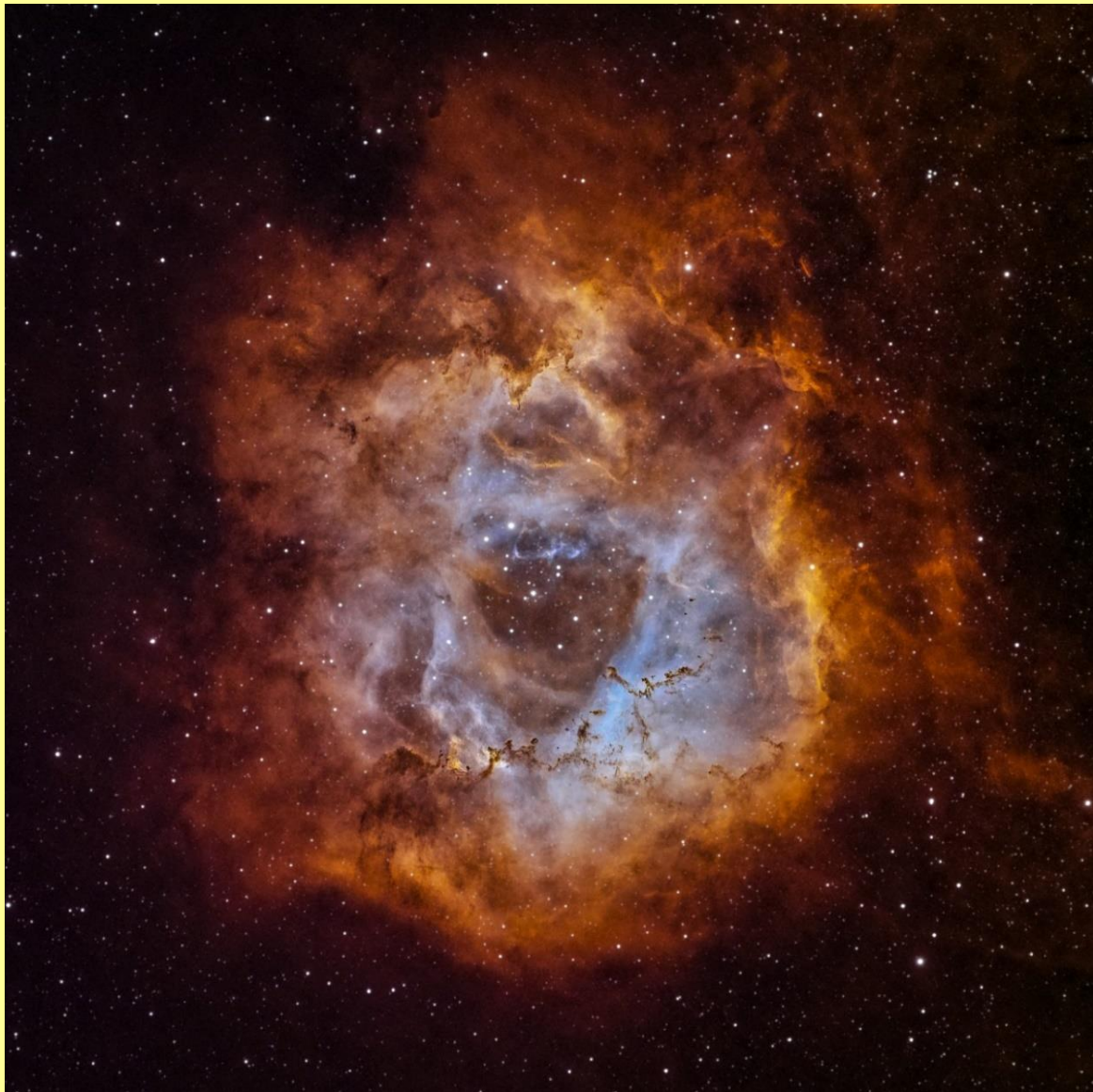


De Interkomeet

Driemaandelijks tijdschrift van de
Jan Paagman Sterrenwacht
Pieterse Planetarium

Ostaderstraat 28
5721WC Asten

Jaargang 2022 nummer 2



Rosettenevel (bron: Michael Grondijs)

Websitebouw voor al uw internet en marketing diensten

logo visitekaartjes folders
socialmedia marketing



COMP-IT-AUT

WEB: www.comp-it-aut.nl
EMAIL: info@comp-it-aut.nl
TEL: 06-16352960

Vereniging Jan Paagman Sterrenwacht

Adres:

Ostaderstraat 28
5721 WC Asten
Telefoon: 0493-696956

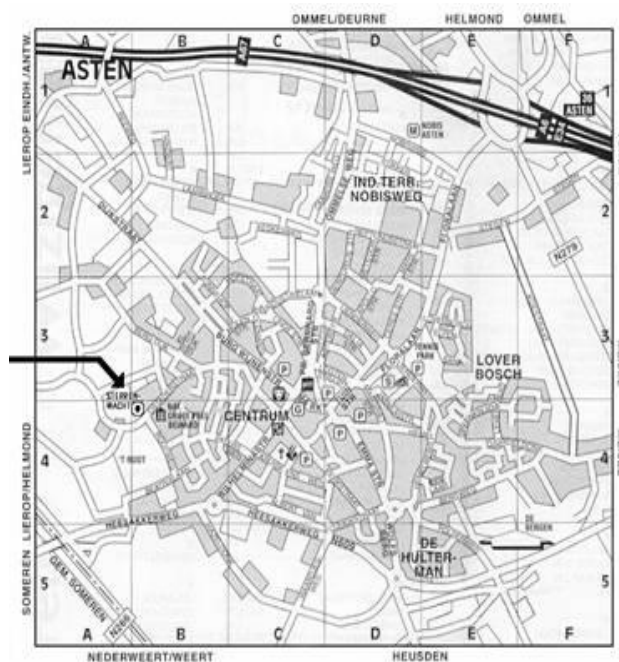
Internet:

E-mail: jpsasten@gmail.com
<http://www.sterrenwachtasten.nl>

Ligging:

51° 24' noord, 05° 44' oost

Hier vindt u ons:



Afspraken en groepsontvangsten:

H. Eijsbouts: 0493-695783

Bestuur:

| | | | |
|-----------------|------------------|-----------------|--|
| Voorzitter : | Matt Verhaegh | +31(0)621586262 | matt@verhaegh.nl |
| Secretaris: | Ton Harbers | | |
| Penningmeester: | Ad van Grootel | | |
| Bestuursleden: | Michael Grondijs | | |
| | Hans Kanters | +31(0)493694480 | j.t.kanters@gmail.com |
| | Petra | | |

Jeugdafdeling "Galactica":

| | | | |
|--------------|-------------------|-----------------|--|
| Coördinator: | Martin Prick | +31(0)499422809 | mhjpprick@onsbrabantnet.nl |
| | Kees van der Poel | +31(0)492558573 | k.ml.vd.poel@hccnet.nl |
| | Jan Walravens | | |

Sleutelhouders

Buiten het bestuur hebben de volgende leden een sleutel van het Planetarium:

| | | | |
|------------------|-----------------|-------------------|------------------|
| Rob Fritsen | Erik van Baarle | Kees van der Poel | Frans Mrofcynski |
| Harrie Eijsbouts | Martin Prick | | |

Geopend:

Zie hiervoor de agenda in deze interkomeet of bezoek onze website: www.sterrenwachtasten.nl

Interkomeet:

Kopij vóór 13 juni 2022 sturen naar Interkomeet@sterrenwachtasten.nl

Contributie:

Volwassenen €25,00 per jaar, jeugd t/m 16 jaar €12,50. Gedrukte versie Interkomeet €5,00 per jaar. Bankrekening nummer: ABN-AMRO IBAN: NL85ABNA0523478542

Inhoudsopgave

| | |
|---|----|
| Agenda 2 ^e kwartaal 2022 | 3 |
| Woord van de voorzitter | 4 |
| Nieuw bestuurslid | 6 |
| Communicatiekanalen | 6 |
| Voortgang project Interactieve Panelen voor onze exporuimte | 7 |
| Boekenkast | 10 |
| Bij de voorkant: de Rosettenevel | 10 |
| Jubileum Excursie | 11 |
| Puzzeltjes zonder rekenmachine | 12 |
| Bericht uit de ruimte | 13 |
| De sterrenhemel: lente 2022 | 18 |
| Antwoorden van de puzzeltjes zonder rekenmachine | 23 |
| Like ons op Facebook en volg ons op Twitter | 24 |
| Leuk artikel voor in de Interkomeet?..... | 24 |
| Zakelijke advertentiemogelijkheid in de Interkomeet | 24 |

Agenda 2^e kwartaal 2022

| Dag | Datum | Tijd | Activiteit | Openen / Sluiten |
|----------|-------------|-----------|--------------------------------|-------------------------|
| vrijdag | 1/apr/2022 | 20:30 uur | Waarneemavond | Frans |
| woensdag | 6/apr/2022 | 19:45 uur | Clubavond Reken/redeneer avond | Michael |
| vrijdag | 8/apr/2022 | 19:00 uur | Publieksavond | Harrie + Wil + Henk |
| woensdag | 13/apr/2022 | 19:45 uur | Clubavond Astronieuwtjes | Michael |
| vrijdag | 15/apr/2022 | 19:00 uur | Galactica | Kees + Martin + Jan |
| woensdag | 20/apr/2022 | 19:45 uur | Clubavond | Ton |
| vrijdag | 22/apr/2022 | 19:00 uur | Publieksavond | Matt Martin + Henk |
| woensdag | 27/apr/2022 | 19:45 uur | Lees met Dees (mei) | Ton + Jozef |
| woensdag | 4/mei/2022 | 19:45 uur | Clubavond Reken/redeneer avond | Michael |
| vrijdag | 6/mei/2022 | 19:00 uur | Publieksavond | Ton + Michael + Henk |
| woensdag | 11/mei/2022 | 19:45 uur | Clubavond | Matt |
| woensdag | 18/mei/2022 | 19:45 uur | Clubavond Astronieuwtjes | Michael |
| Zaterdag | 21/mei/2022 | 7:00 uur | JPS Excursie | |
| woensdag | 25/mei/2022 | 19:45 uur | Lees met Dees (juni) | Ton + Jozef |
| woensdag | 1/jun/2022 | 19:45 uur | Clubavond Reken/redeneer avond | Michael |
| vrijdag | 3/jun/2022 | 19:00 uur | Galactica | Kees + Martin + Jan |
| woensdag | 8/jun/2022 | 19:45 uur | Clubavond | Ton |
| vrijdag | 10/jun/2022 | 19:00 uur | Publieksavond | Harrie + Michael + Henk |
| woensdag | 15/jun/2022 | 19:45 uur | Clubavond | Matt |
| woensdag | 22/jun/2022 | 19:45 uur | Clubavond Astronieuwtjes | Michael |
| woensdag | 29/jun/2022 | 19:45 uur | Lees met Dees (juli) | Ton + Jozef |

Woord van de voorzitter

Matt Verhaegh

In de vorige Interkomeet schreef ik dat het nieuwe jaar voor de deur stond, nu is het de beurt aan de lente. Een heerlijke tijd van groei en bloei, echter gezien de kortere nachten iets minder heerlijk voor de sterrenkundigen!

Er is de laatste 3 maanden best veel gebeurd, zowel wereldwijd en als bij onze sterrenwacht. Zo lijkt het er op dat Corona gedevalueerd is tot “gewoon een griepje” (voor veel de meesten, helaas niet voor iedereen), echter een volgende bedreiging is gekomen: Rusland is Oekraïne binnen gevallen.

We kunnen gelukkig weer onze clubavonden houden op de sterrenwacht. HOERA !

Zo hebben we een succesvolle “nieuwjaarsavond” gehad, met een 2021 jaaroverzicht en de kennis-kwis. Nou nou, die Ton heeft ons laten zweten met zijn moeilijke vragen.... De terechte winnaar was dit jaar Michael Grondijs en hij mocht de nieuwe wisseltrofee (een waar kunstwerk) in ontvangst nemen. Zie toe gevoegde foto. Michael: nogmaals voor de duidelijkheid: EEN jaar!

Ook hebben we interessante redeneeravonden gehad met een hele goede opkomst. Bart van Bussel had een fantastisch verhaal over de baan van de James Webb telescoop, ondersteund met rekenmodellen in MatLab. En Frank van Hertrooij had een inspirerende voordracht over “Entropie en de relatie met sterrenkunde”.

De andere clubavonden zoals de Lees-met-Dees avond, de Astronieuws avond worden weer beter bezocht. De waarneemavonden zijn er weer, ook met astrofotografie uitleg. Galactica jeugdgroep krijgt weer les op de sterrenwacht zelf, goed voor de groepsbinding.

Dan kunnen we nog melden dat de ALV (Algemene Leden Vergadering) op 9 februari j.l. prima is verlopen. We zijn blij met ons nieuwe bestuurslid Petra. Ze stelt zich middels een artikel in deze Interkomeet graag voor. Petra is meteen actief met leuke initiatieven! Ook trots om te melden dat we maar liefst 119 leden hebben, een groeiend aantal.

Kortom: onze vereniging bloeit weer op na de moeilijke Corona tijd!

De nationale sterrenkijkdagen op 11 en 12 maart waren voor onze sterrenwacht een groot succes met ruim 100 betalende bezoekers. Het was vooral op de zaterdagavond improviseren om de mensen in de filmzaal en het planetarium te krijgen, maar het is gelukt! Henk en Petra hadden het flink druk om de mensen te voorzien van koffie, thee, fris en (nieuw!) limonade.

Te melden is verder dat Peter-Jan Taheij toegetreden is tot het bestuur van de stichting. Veel succes Peter-Jan, en jouw eerste wapenfeit is al geleverd: de koepel is prima gesmeerd zodat deze bij openen en draaien niet meer afgrijselijk piept.

Komende maanden hebben we weer leuke clubactiviteiten, met speciaal te noemen de excursie op 21 mei. Er zijn nog enkele plaatsen.... wees er snel bij!

Met vriendelijke groet, Matt Verhaegh



Nieuw bestuurslid

Even voorstellen: nieuw bestuurslid Petra

Tijdens de ALV van februari dit jaar ben ik gekozen tot bestuurslid. Waarom? Omdat ik gevraagd ben! Ik heb even over de vraag na moeten denken, om dan volmondig ja te kunnen zeggen.

In het dagelijks leven ben ik verpleegkundige in de ouderenzorg en juist vanwege het onregelmatige werk kan ik deze taak in het bestuur goed combineren. Later dit jaar ben ik 15 jaar lid van de sterrenwacht. Met een onderbreking van enige jaren waarbij ik nauwelijks op de clubavonden kwam, ben ik weer volledig terug en is dit het juiste moment om de volgende stap te zetten. Wat ga ik zoal doen in het bestuur? Deze veelzijdige club met actieve leden en een zeer betrokken bestuur ga ik eerst ondersteunen, dan vind ik vanzelf mijn draai en wordt duidelijk wat mijn taken gaan worden. Ik vind het fijn om te zien dat ik alle ruimte krijg om met ideetjes en initiatieven te komen. Bij de volgende ALV kan ik daar vast meer over vertellen!

Mijn interesse in de sterrenkunde gaat al een tijdje terug, ook al is het me niet met de paplepel ingegoten. Het zal ongeveer 20 jaar geleden zijn geweest, we woonden toen nog in de regio Zaanstreek (N-H) waar ik geboren ben. Het wordt een verhaal waar het theater en een goedgebetaalde oppas een belangrijke rol spelen, te lang om hier even in een stukje te beschrijven. Vraag me er gerust naar, ik vind het keileuk om in gesprek te gaan en elkaar beter te leren kennen! De fascinatie voor de sterrenhemel, donkere nachten waarin je heerlijk kan kijken naar prachtige sterren en sterrenbeelden, alles wat de wetenschap al ontdekt heeft en blijft verkennen, maar ook wat het voor mij betekent is er altijd geweest en zal er ook altijd blijven. Want wie zich blijft verwonderen zal nooit uitgekeken raken.

Communicatiekanalen

We leven in een Internet tijdperk en dat maakt het mogelijk om gemakkelijk te communiceren met elkaar. En dat doen we ook met de sterrenwacht, en wel op de volgende manieren:

- Emailen: voor de leden is leden@sterrenwachtasten.nl het belangrijkste email adres. Verder hebben we nog enkele andere email adressen voor

specifieke doeleinden (bestuur, info, interkomeet). Zie ook meer informatie in voorgaande Interkometen.

- WhatsApp groep: **Jan Paagman Sterrenwacht**. Hierin staan allerlei nieuwtjes over sterrenkunde en ruimtevaart, en op tijd ook een grapje. Elk sterrenwacht-lid kan in deze groep zitten. Laat het ons weten (via email) als je er nog niet inzit en hier gebruik van wilt maken.
- Facebook: **Jan Paagman Sterrenwacht Asten**. Dit is een belangrijk kanaal om ruchtbaarheid te geven aan onze publieksavonden. Een mooi PR-kanaal ook voor algemene naamsbekendheid! We hebben momenteel 725 volgers. Verzoek aan de leden (als je Facebook gebruikt) om ook te volgen en berichten te delen als van toepassing.
- Twitter account **sterrenwachtasten** (@jpsastenbrabant). We hebben ongeveer 100 volgers en dit willen we weer meer gaan gebruiken. Ook hier het verzoek aan de leden (als je Twitter gebruikt) om deze groep te volgen en eventueel te re-tweeten.

Verder is het leuk om te melden dat we al jaren op Wikipedia staat onder de naam **Jan Paagman Sterrenwacht** en **Pieterse Planetarium**. Zo kan het publiek ons ook vinden.

Voortgang project Interactieve Panelen voor onze exoruimte

Harrie Eijsbouts

Al sinds 2016 zijn we bezig om onze exoruimte te verbeteren met diverse panelen die de bezoeker interactief kan bedienen en die veel informatie geven over astronomische onderwerpen.

In 2016 begon het project met de aankoop van een drietal panelen van de Nijmeegse sterrenwacht Saturnus die ophield te bestaan. Toen de panelen aankwamen bij Jan Paagman kwamen we al snel tot de conclusie dat ze weliswaar nog functioneerden, maar dat ze toch wel erg gedateerd waren. We hebben toen besloten om de drie panelen volledig opnieuw te gaan maken met eigentijdse techniek en vormgeving. Eind 2017 kon de vlag uit en we waren gelukkig met onze nieuwe aanwinst. Grote verbetering.

Echter, François Swinkels had de wens om ook nog een educatief-interactief paneel te hebben waarop te zien zou zijn waar de verschillende planeten zich bevonden in ons zonnestelsel op een in te geven datum. Dat is gemakkelijker gezegd dan gedaan. Maar in een werkgroepje (Erik van Baarle, François Swinkels en ikzelf)

gingen we aan de slag. Ik maakte zelf een ontwerp en bouwde een kast geheel in de stijl van de bestaande panelen. Erik van Baarle speelde het klaar om elektronica te ontwerpen en te maken die de ledjes precies dat te laten doen wat we er van verwachtten. François plaatste en soldeerde de vele honderden ledjes. Weer hing er een nieuw paneel, nu aan de wand tegenover de eerste drie panelen.

Alleen, dat nieuwe paneel hing er zo eenzaam en verloren tegen de hoge wand van de zaal. Daarom besloot ik om het paneel naar rechts uit te breiden. Het zou geweldig zijn om hier een Jupitarium te realiseren. Hierop zou te zien moeten zijn hoe de Galileïsche manen van Jupiter om de planeet draaien en om te tonen waar ze zich bevonden op datum “vandaag”.

Een nieuwe uitdaging. Maar niet iets wat je kunt realiseren tussen soep en aardappelen. Bovendien moest ik, zo direct na de vorige monsterklus, Erik en François zien te enthousiasmeren. Daarom zette ik het project een tijd “on hold”. Wens voor de toekomst. In plaats van het Jupitarium heb ik daarom een paneel gemaakt met een grote poster/afbeelding die alle Messier-objecten liet zien. Daarbij ook twee fotolijstjes er naast met allerlei detailinformatie over de 110 Messier objecten.

De tijd ging verder en nog twee panelen zagen het levenslicht. In samenwerking met Erik maakte ik een kast met hierin een megaversie van de bekende draaibare sterrenkaart, ook wel “Planisfeer” genoemd. En daarnaast realiseerden we, met grote hulp van François en Hans Kanters, een paneel met hierin een groot televisiescherm, dat dienst kon doen als monitor voor het tonen van Stellarium, foto’s, filmpjes of gewoon een welkomstscherf.

En dan tenslotte toch het Jupitarium als “finishing touch”.

Al reeds in 2020 had ik het ontwerp gereed voor het door mij gewenste Jupitarium paneel. Hierop is de planeet Jupiter te zien met, in de juiste verhoudingen, de banen van de vier Galileïsche manen Io, Europa, Ganymedes en Callisto. Daaronder een horizontale lijn met 50 ledjes waarop de projectie zou moeten komen van de vier genoemde manen. Bedoeling was dat, bij het indrukken van een knop op de knoppenbalk, de ledjes in de cirkelbanen zouden “bevriezen” op de positie van “nu” en dat op de projectiebalk de ledjes zouden oplichten, zodanig dat de posities van de oplichtende leds zou overeenkomen met de positie van de Jupitermanen zoals te zien zou zijn door de telescoop.

Nou kun je dat wel willen, maar feitelijke realisatie daarvan vereist toch een brok kennis en kunde zowel op elektronica gebied als op sterrenkundig gebied. Erik van Baarle zag mogelijkheden. Hij maakte een soldeerplan en mallen om de draden,

die de ledjes aan elkaar verbinden, adequaat te buigen en te positioneren. François zou vervolgens de honderden ledjes plaatsen en de soldeerverbindingen maken.

Korte tijd nadat we de afspraken hadden gemaakt had François zijn slecht-nieuws gesprek in het ziekenhuis. Hij wist nu dat zijn levensverwachting nog slechts enkele maanden zou zijn. Desondanks stond François er op om toch nog zijn deel van het werk thuis af te maken. In januari 2021 kon François nog persoonlijk het paneel met de vakkundig gesoldeerde en vastgezette ledjes afleveren bij Erik. Een maand later overleed François.

De bal lag nu bij Erik om leven te brengen in het paneel. Er waren omstandigheden die er toe leidden dat er enige vertraging kwam in het project. Maar begin maart meldde Erik dat hij de klus geklaard had en dat alles werkte op de wijze die ons voor ogen stond.

Het Jupitariumpaneel kwam naar Asten en het paneel met de Messier-objecten werd door mij vervangen door het nieuwe paneel, net op tijd voor de Sterrenkijkdagen van 2022.

Tevens heb ik de twee fotolijstjes gevuld met presentaties over de maantjes en informatie over het gebruik van het Jupitarium.

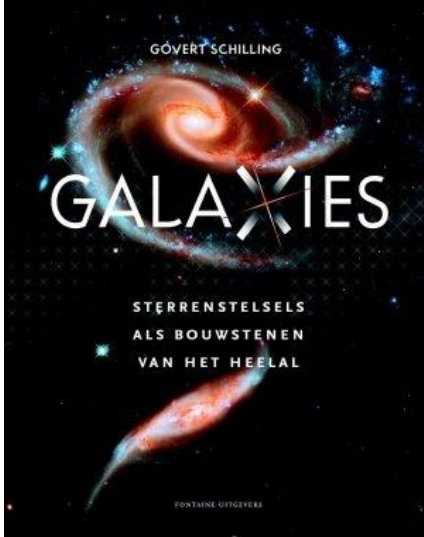
Jan Paagman is weer een publiekstrekker rijker. Met dank aan Erik en postuum aan François.



Boekenkast

Freek van de Laar

Aangezien ik graag lees ben ik regelmatig op zoek naar nieuw leesvoer. Een van de sites waar ik altijd te veel uitgeef is www.boekenkraam.nl. Nu kwam ik er laatst per toeval achter dat zij ook een kleine sectie 'ruimte en sterrenkunde' aanbieden. Dit aanbod bestaat vaak uit restpartijen en licht beschadigde exemplaren (vaak zie ik de beschadigingen niet eens) en wisselt derhalve nog wel eens, maar ook tegen erg interessante prijzen. Nu bieden ze bijvoorbeeld diverse werken van Govert Schilling aan, zoals *Galaxies* waarin prachtige foto's en illustraties van spiraalstelsels, exploderende quasars en gigantische clusters te zien zijn.



Toen ik dit deelde met JPS kreeg ik de terechte opmerking van Matt dat deze site mogelijk ook voor alle leden interessant zou kunnen zijn en of ik een stukje voor de Interkomeet wilde schrijven. En aldus mijn bijdrage voor deze editie!

Bij de voorkant: de Rosettenevel

Michael Grondijs

Voor deze foto heb ik twee verschillende datasets gecombineerd, namelijk een oude set genomen met mijn spiegelreflexcamera en een nieuwe set met mijn gekoelde astrocamera. Ook zijn er verschillende filters toegepast om het waterstof en zuurstof zoveel mogelijk uit te splitsen in deze zogenaamde HOO-palette (waterstof, zuurstof en zuurstof in de kleurkanalen RGB). Volg mijn werk op Instagram voor meer deepsky foto's: [@astrophoto.mike](https://www.instagram.com/astrophoto.mike)

Acquisitiegegevens:

Canon EOS 600d: 90x 120" (filter: Optolong L-Enhance) ZWO ASI533 MC Pro: 25x 240" (filter: Optolong L-Extreme)

Het object:

De Rosettenevel bevindt zich op een afstand van ongeveer 5000 [lichtjaar](#) van de [Aarde](#) (hoewel de schattingen vrij ver uiteenlopen), en meet zo'n 130 lichtjaar

in diameter. De [massa](#) van de nevel wordt geschat op ongeveer 10 000 [zonsmassa](#)'s. De open sterrenhoop in de Rosettenevel is ontstaan uit materie van de nevel; [stervorming](#) is nog steeds aan de gang in het complex. De straling van de hete, jonge sterren leidt ertoe dat de nevel op zijn beurt weer licht uitzendt.

Onderzoek met het [Chandra X-Ray Observatory](#) in [2001](#) heeft de aanwezigheid aangetoond van een groep hete sterren in het centrum van de Rosettenevel, die het gebied rondom de sterren hebben verhit tot een temperatuur van zo'n 6 miljoen [kelvin](#). Door deze hoge temperatuur zendt dit gebied veel [röntgenstraling](#) uit. Bron: Wikipedia

Jubileum Excursie

Michael Grondijs

Beste leden en jeugdleden,

Het is bijna zover, de excursie die lange tijd is uitgesteld. Op **zaterdag 21 mei 2022** gaan we met de bus op pad om ons langverwachte 40-jarige jubileum te vieren!

De planning voor de excursie zal er als volgt uit gaan zien:

07:00 uur: Vertrek uit Asten bij de Jan Paagman Sterrenwacht

09:30 uur: Aankomst Nijverdal bij Sterrenwacht Hellendoorn

10:00 uur: Rondleiding Sterrenwacht Hellendoorn en Buitencentrum Sallandse Heuvelrug

12:00 uur: Lunch nabij Sterrenwacht Hellendoorn (Lunch is op eigen kosten)

13:00 uur: Vertrek vanuit Nijverdal richting Hooghalen (Kamp Westerbork)

14:30 uur: Aankomst Herinneringskamp Westerbork

17:00 uur: Vertrek met de bus naar Hoogeveen voor het diner

17:45 uur: Aankomst bij Gasterij de MolenHoeve

20:00 uur: Vertrek met de bus terug naar Asten

22:30 uur: Verwachte aankomsttijd terug bij de Jan Paagman Sterrenwacht

Het bezoek aan Herinneringskamp Westerbork geeft ons echter de mogelijkheid om mensen vrij te laten in hun keuze. Aangekomen in Westerbork kan men ervoor kiezen om:

- A. Een bezoek te brengen aan het Museum van Herinneringskamp Westerbork (op kosten van de Sterrenwacht). Je kunt ook vrij rondwandelen over het kampterrein.

B. Mee te lopen langs het Melkwegpad naar de radiotelescopen voor een presentatie van een medewerker van ASTRON.

Vanwege de krappe planning is het helaas niet mogelijk om beide onderdelen te kunnen bezoeken. Ik wil jullie daarom vragen hiervoor op voorhand even een keuze te maken zodat wij inzichtelijk kunnen krijgen hoe de verhoudingen zijn. Via onderstaande link is het mogelijk om op deze vraag te antwoorden.

<https://nl.surveymonkey.com/r/V6N76J2>

Zorg ervoor dat je deze mail even doorstuurt aan de mensen die je meeneemt!

De kosten voor deze prachtige excursie zijn voor:

- Leden en hun partners: €30,-
- Jeugdleden: €20,-
- Kinderen die geen lid zijn en voor begeleiders van jeugdleden: €30,-
- Niet-leden (bijvoorbeeld introducés van leden): € 40,-

Aanmelden kan nog via e-mail. Vermeld bij aanmelding de namen van de personen die meegaan. **Let op: de bus zit bijna vol dus wacht niet te lang!**

De kosten voor de excursie kunnen worden overgemaakt op bankrekeningnummer NL85ABNA0523478542 t.a.v. 'Jan Paagman Sterrenwacht' onder vermelding van "Excursie 2022".

Neem vooral familie en/of vrienden mee, we gaan graag met een volle bus. Zorg ervoor dat je op tijd bent voor vertrek, dus rijd om 7.00uur weg uit Asten!

Puzzeltjes zonder rekenmachine

Welke waarde heeft x ?

Vraag 1 $\frac{6!}{3!} = x$

Vraag 2 $\sqrt{\frac{2^{111}+2^{107}}{34}} = x$

Vraag 3 $3^{(2+x)} + 3^{(2-x)} = 30$

Vraag 4 $\frac{1}{998!} + \frac{1}{999!} = \frac{x}{1000!}$

Vraag 5 $\sqrt[3]{0,008} = x$

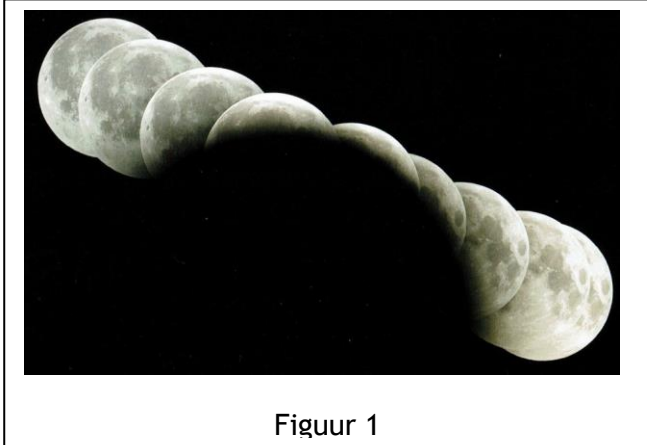
Zie achterin deze Interkomeet voor de antwoorden

Bericht uit de ruimte

Bron: Orion, Volkssterrenwacht "De Jager", Januari 2022, 30^e jaargang nr 1, door Kees Veth

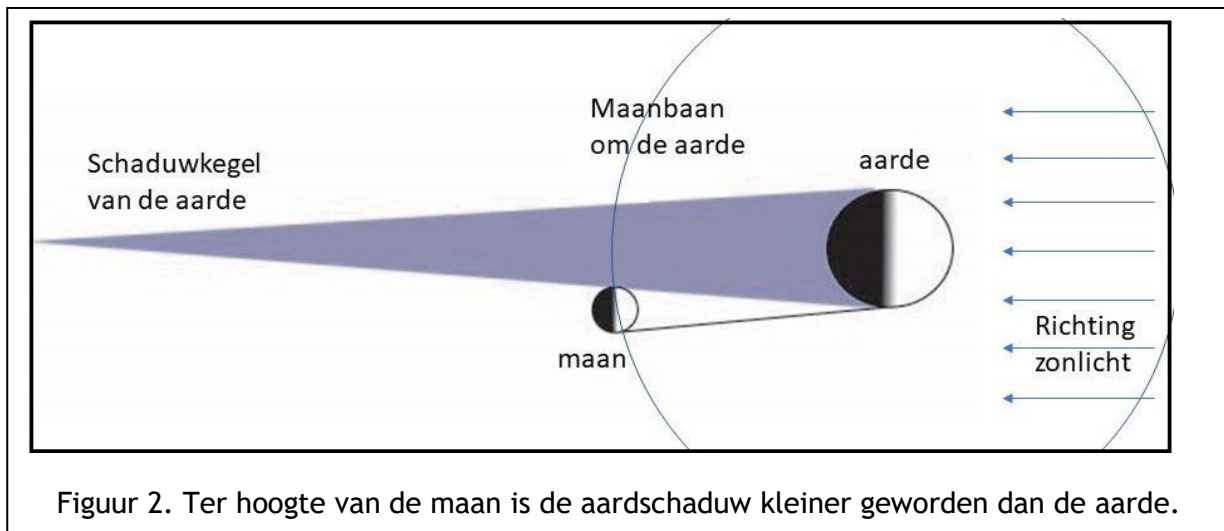
Hoe ver is de maan ?

Een poosje geleden zag ik een samengestelde foto van een gedeeltelijke maansverduistering (figuur 1). Het bijzondere van deze foto is, dat het ook iets

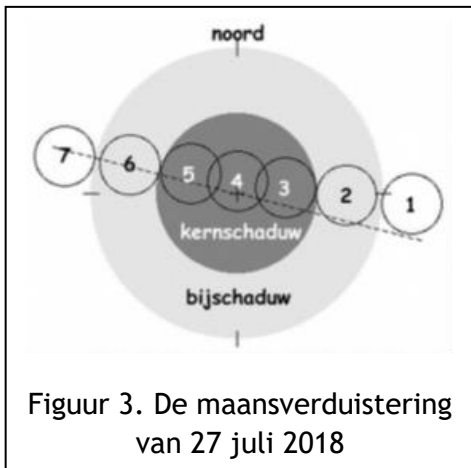


zegt over de aarde, namelijk dat hij rond is. Bovendien is te zien dat de aarde groter is dan de maan, en je kan zo een schatting maken van de grootte van de maan in verhouding met de grootte van de aarde. De Griek Aristarchus van Samos (310- 230 v.Chr.) kwam al op dat idee en paste het ook toe. Hij was bovendien zo slim om rekening te houden met het feit dat de zon geen puntbron is, maar een schijf,

waardoor de schaduw van de aarde iets kleiner is ter hoogte van de maan dan de aarde zelf (figuur 2). Zonder fotografische methoden is het echter moeilijk om de aardschaduw als een mooie cirkel over de maanschijfbeeldjes te leggen. Aristarchus loste dit op door gebruik te maken van een ander trucje, maar nu tijdens een totale maansverduistering.

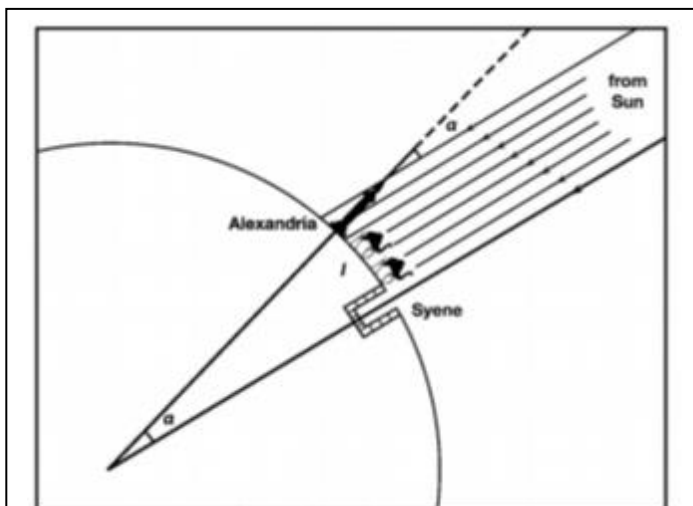


Hij mat de tijd die de maan nodig had om een afstand ter grootte van zijn eigen diameter (Figuur 3: positie 2-3) en die van de kernschaduw (positie 2-5) te doorlopen. De verhouding tussen de twee tijdperiodes is gelijk aan de verhouding tussen de diameter van de maan en die van de aardschaduw. Hij schatte de diameters op die manier in de verhouding 3 : 8 en rekening houdend met de



zonnescijf als in figuur 2 kwam hij tot een verhouding maan : aarde = 1 : 3. Dit was nog steeds een grove benadering, maar de orde van grootte was redelijk. In werkelijkheid is deze verhouding 1:3,670. Het was heel goed mogelijk dat, net als in figuur 3, de verduistering niet precies door het midden ging. De tijdmeting met een precisie tot op seconden en minuten met zandlopers en waterklokken zal in de oudheid -ook maar matig geweest zijn.

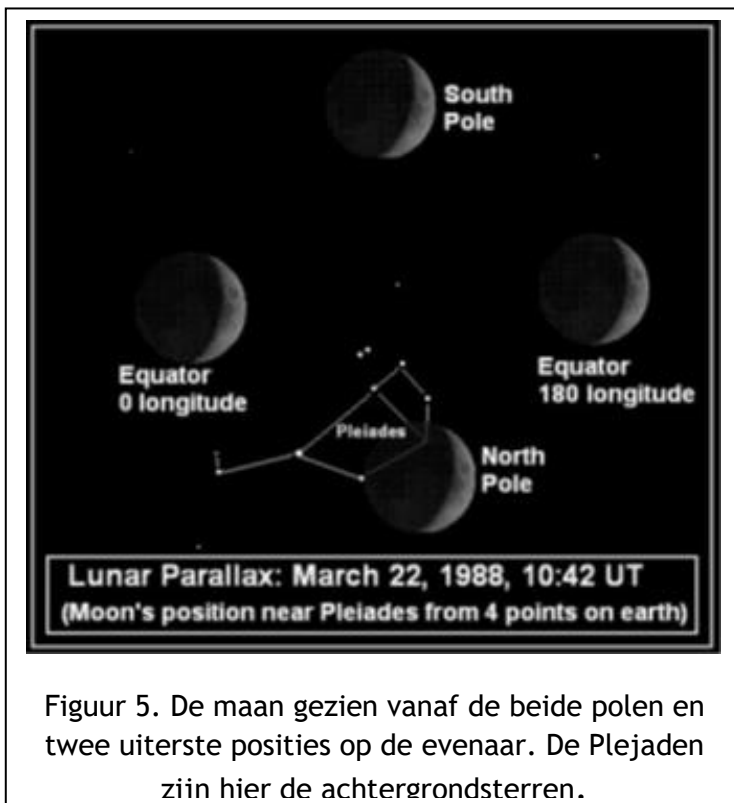
We kennen nu de maandiameter t.o.v. de aarddiameter, maar daarmee nog niet de afstand tot de maan. Daarvoor moeten we de aardomtrek nog meten. Eratosthenes was de eerste die een serieuze en succesvolle poging daarvoor heeft gedaan. Eratosthenes (ca. 276 v. Chr. - ca. 194 v. Chr.) was een wiskundige, astronoom en aardrijkskundige uit Alexandrië. Hij was de derde hoofdbibliothecaris van de beroemde bibliotheek van Alexandrië en beschouwde zichzelf als de op één na slimste mens. Hij noemde zich daarom “Beta”, de tweede letter van het Griekse alfabet. Hij had gehoord dat er op



Figuur 4. Op 21 juni om 12 uur zonnentijd staat de zon recht boven de put in Syene omdat Syene op de Kreeftskeerkring ligt. In Alexandrië heeft Eratosthenes een hoek van $7,2^\circ$ gemeten.

de langste dag, 21 juni, in Syene, het tegenwoordige Assoean, een stad in zuid Egypte, het licht van de zon precies de bodem van een diepe put verlicht (figuur 4). Syene ligt ongeveer op de Kreeftskeerkring, dus daar staat de zon op die datum om 12 uur juist recht boven je hoofd. In Alexandrië daarentegen wierp een stok of een toren wel een zijdelingse schaduw. Volgens Eratosthenes met een hoek van $7,2^\circ$, dus $1/50$ deel van een cirkel. Uit verhalen van reizigers wist hij dat de afstand Syene - Alexandrië 5000 stadiën was, en dus de

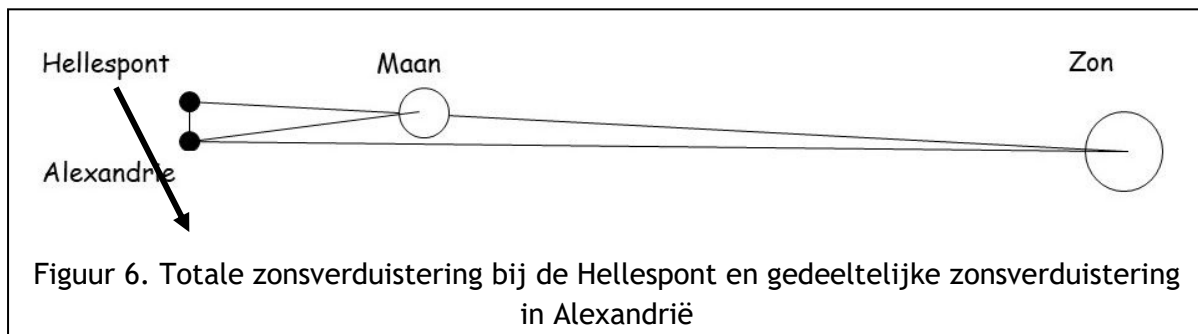
aardomtrek 50×5000 stadiën. Helaas weten we niet zeker hoe lang 1 stadium was, maar enkele bekende stadiën zijn: Attisch: 177,6 m, Olympisch: 192,27 m en Romeins: 185 m. Als je met “de kennis van nu” de afstand tussen beide steden berekent en het juiste hoekje van de zon op 21 juni neemt, (8° in plaats van $7,2^\circ$) dan heeft hij waarschijnlijk de Attische afstandsmaat gebruikt. Attica is een streek in Griekenland ten zuiden van Athene. Aristarchus kwam met zijn berekeningen tot



Figuur 5. De maan gezien vanaf de beide polen en twee uiterste posities op de evenaar. De Plejaden zijn hier de achtergrondsterren.

een afstand maan - aarde van 60 tot 70 aardstralen. Tegenwoordige metingen geven een gemiddelde afstand van 384.450 km, dat zijn 60,3 aardstralen. In latere eeuwen heeft men de parallaxmethode gebruikt. Dat is zo iets als een afstand schatten met twee ogen, waarbij de positie van een dichtbij gelegen object wordt vergeleken met de verre achtergrond. Voor de maan zou je twee sterrenwachten op grote onderlinge afstand kunnen kiezen en dan op hetzelfde tijdstip de positie t.o.v. verre sterren bepalen. Figuur 5 laat het

parallaxeffect zien voor de maan gezien vanaf de Noord- en Zuidpool en vanaf twee uiterste posities op de evenaar, met als achtergrond -- sterren de Plejaden - het Zevengesternte. Met de parallaxmethode werden al zeer nauwkeurige waarden gevonden voor de afstand tot de maan.



Figuur 6. Totale zonsverduistering bij de Hellespont en gedeeltelijke zonsverduistering in Alexandrië

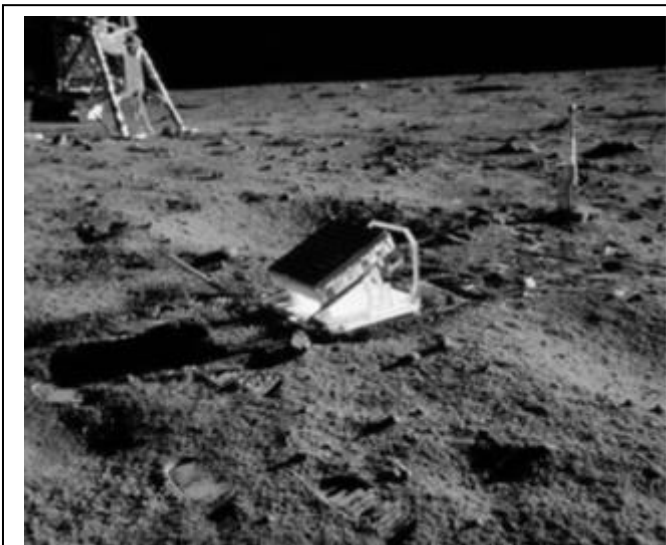
Een alternatieve parallaxmeting is ooit verricht door de Griek Hipparchus. In het jaar 129 v.Chr. was er een totale zonsverduistering te zien bij de Hellespont - de Dardanellen nabij Istanbul. De zonsverduistering was ook te zien in Alexandrië, maar daar was het een gedeeltelijke verduistering. Slechts 4/5 van de zonsdiameter was daar bedekt (figuur 6). Als we de zon op zeer grote afstand denken, kunnen we met wat eenvoudige geometrie de afstand tot de maan berekenen mits we de afstand Hellespont - Alexandrië kennen.

Dat gaat als volgt: De zon heeft een schijnbare diameter van $0,5^\circ$. De maan bedekt de zon gezien vanuit Hellespont helemaal en vanuit Alexandrië voor 4/5. Het hoekje α (H-M-A) is dus $0,5^\circ / 5 = 0,1^\circ$. Nu is genoeg bekend in het driehoekje HMA om de afstand te bepalen. Voor correcte berekening moet je eigenlijk de kortste

afstand vanuit Alexandrië naar de totaliteitszone nemen als basis van de driehoek en niet naar Hellespont. Zie de gestippelde lijn in figuur 7. (Figuur 7 toont een bijna vergelijkbare verduistering op 11 augustus 1999). Hipparchus kwam zo tot een maansafstand van 62 - 73 aardstralen, wat heel redelijk is gezien alle onzekerheden.

De echte doorbraak op het gebied van afstandsbepaling tot de maan is gekomen met het Apolloproject waarbij diverse laserreflectoren (figuur 8) op het maanoppervlak zijn geplaatst. Voordat dit gebeurde waren er al radar- en laserreflectiemetingen uitgevoerd op het maanoppervlak. Dit oppervlak is hobbelig met kraters en stoffig, zodat een reflectie niet scherp is en erg verzwakt. Toch heeft men zo goede resultaten bereikt tot een nauwkeurigheid van 1,25 km. De Apollo reflectors leverden nog veel grotere nauwkeurigheden in de orde van millimeters.

De maan heeft niet een vaste afstand tot de aarde. Dat kunnen we eenvoudig waarnemen, want de baan van de maan om de aarde is

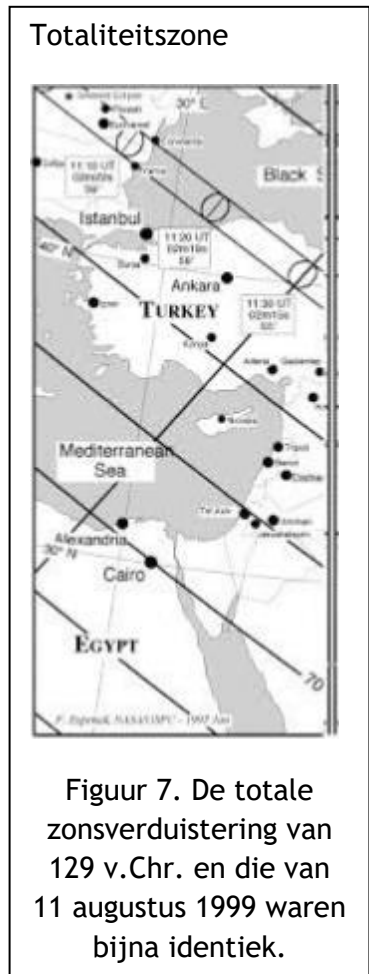


Figuur 8. De laserreflector geplaatst door de bemanning van de Apollo-11 missie.

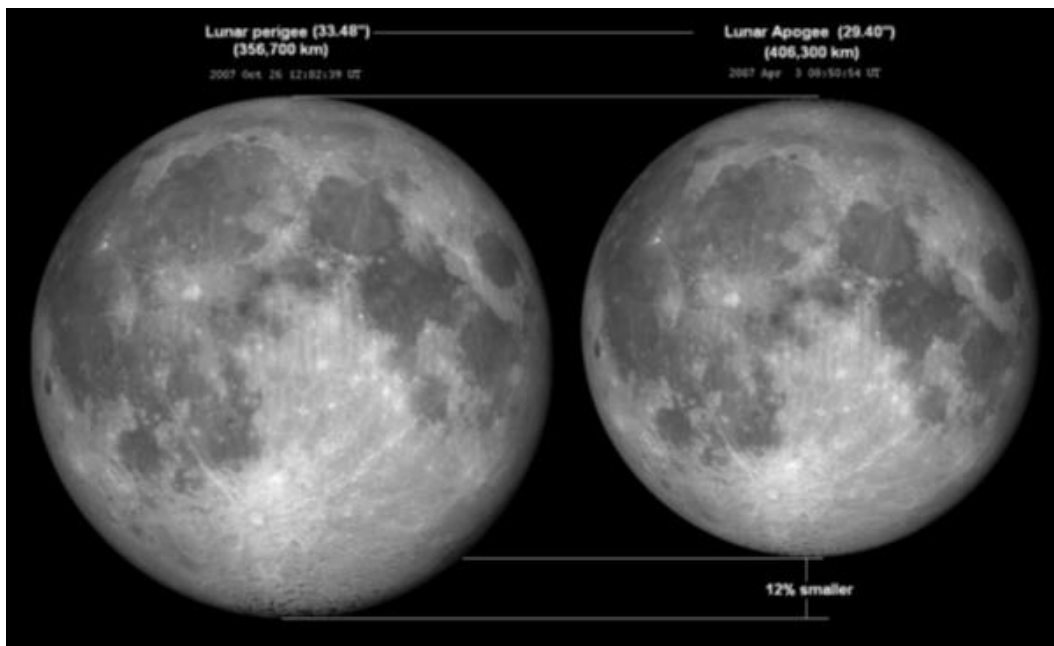
ongeveer ellipsvormig. Tijdens het apogeum (verst van de aarde) staat de maan gemiddeld op 405.696 km afstand en in het perigeum (dichtst bij de aarde) gemiddeld op 363.104 km afstand. Maar omdat de ellips niet constant is, kan het afstandsverschil tussen apogeum en perigeum wel oplopen tot 50.000 km, dat is 1/8 à 1/7 van de gemiddelde afstand. De maanafstand over een periode van 700 dagen is te zien in figuur 10. We

zien daardoor soms een “supermaan” als volle maan samenvalt met het perigeum (figuur 9).

Ook bij zonsverduisteringen speelt de ellipsbaan een belangrijke rol. De hoek waarmee we de zon en de maan zien is bijna gelijk, iets meer dan een halve graad. Bij perigeumpositie tijdens een verduistering levert dit een langdurige totaliteit,

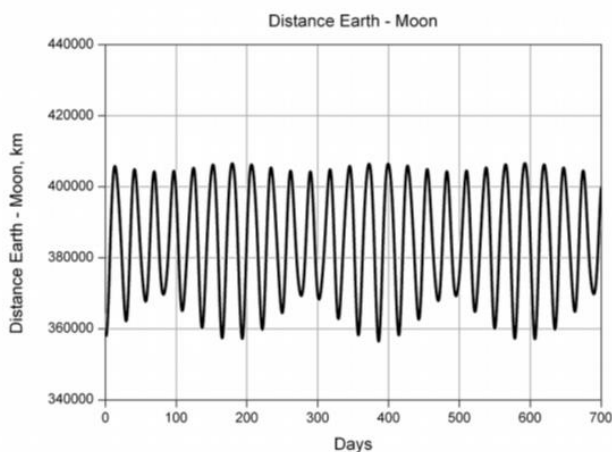


omdat de maanschijf dan ruim de zonneschijf bedekt. Bij apogeumpositie staat de maan zo ver weg dat hij niet volledig de zon bedekt en is er sprake van een



Figuur 9. De maan in perigeum en apogeum. “Supermaan” in perigeum.

zogenaamde ringvormige zonsverduistering.



Figuur 10. De afstand maan-aarde over een tijdspanne van 700 dagen. De ellipticiteit is niet constant, maar de baan rekt op en krimpt in met een periode van circa 200 dagen.

De zeer nauwkeurige afstandsbepaling van de maan met laserreflecties toont nog een verandering in de afstand. De maan trekt door zijn zwaartekracht aan de aarde en dus ook aan de oceanen. Hierdoor worden getijdenstromingen opgewekt. Deze stromingen ondervinden zogenaamde getijdenwrijving, waardoor ze afgeremd worden. Er verdwijnt zo dus bewegingsenergie uit het aardemaansysteem. Het gevolg is dat de maan iets langzamer om

de aarde gaat draaien, maar op een iets grotere afstand. Op dit moment neemt de afstand tot de maan toe met 3,8 cm/jaar. Een ander gevolg van de wrijving is dat de daglengte op aarde langzaam toeneemt, namelijk met 2,4 milliseconde per

eeuw. Wat hiervan de gevolgen zijn is bijvoorbeeld te vinden in de Orion van december 2017 (zie website). Binnen korte tijd zal er niet veel gebeuren met de afstand tot de maan. Zo blijven we gelukkig voorlopig nog wel even genieten van een totale zonsverduistering. Ik wil tot slot graag nog even aandacht vragen voor de website van APOD, waar pas geleden een mooie foto stond, vergelijkbaar met figuur 1. APOD staat voor Astronomical Picture of the Day. Deze site is een schatkist vol met prachtige astronomische afbeeldingen.

Op <https://apod.nasa.gov/apod/ap211125.html> is die foto te vinden. Deze site is een “must” voor mensen die van mooie sterrenkunde plaatjes houden. De Engelse versie is: <https://apod.nasa.gov/apod/astropix.html> , waarop de foto van “vandaag” staat en onderaan via “Archive” foto’s van vroegere data. Nederlandse versie is: http://www.apod.nl/archivepix_nl.html. Daar moet je onderaan via “Archief” naar eerdere foto’s. APOD is ook bereikbaar via <https://www.astronieuws.nl> , waarop actuele sterrenkunde-informatie te vinden is. Via de linkerbovenhoek kan je naar APOD. Veel kijkplezier.

De sterrenhemel: lente 2022

Wylliam Robinson

Wanneer een jaar - zoals in 2022 - begint met weken van somber, bewolkt weer is het zaak je waarnemingskansen goed te benutten. Tijdens de heldere avond van 6 januari heb ik méér kunnen zien dan in de rest van de maand bij elkaar, zonder de deur uit te gaan.

De planeet Venus stond slechts vijf graden boven de zon, maar was toch in een verrekijker te zien, kort voor het moment dat de zon zou ondergaan. Met een vergroting van slechts 7x was duidelijk te zien dat de planeet een sikkeltje was, volgens de Sterrengids slechts voor 0,5% verlicht! Drie kwartier later was met dezelfde verrekijker Mercurius te zien. En tussen de bedrijven door holde ik naar mijn telescoop, om een sterbedekking door de maan te bekijken. Ondanks dat de zon nog maar net onder was en ik twijfelde of er iets te zien zou zijn - zie mijn vorige artikel - werd ook dit een geslaagde waarneming.

Wat is er in het komende kwartaal zoal te zien? De heldere planeten houden zich wat schuil, maar zijn met een beetje moeite in de ochtend te vinden. De maan komt in een totale eclips, waarvan we een stukje kunnen meebeleven. Internetondernemer Elon Musk is van plan *wekelijks* een lading van vijftig Starlink-satellieten te lanceren; kunstmanen die we in treintjes kunnen zien overtrekken.

Waarnemingstips hiervoor vindt u op mijn pagina voor de leden: <http://www.wramrobinson.demon.nl/astrojps.html> .

Zon

In de afgelopen twaalf maanden is onze zon een stuk actiever geworden. Sterrenkundigen bedoelen daarmee, dat in die periode het aantal vlekken op de zonneschijf flink is toegenomen. Onze ster is weer langzaam op weg naar het maximum in de (gemiddeld) elfjarige activiteitscyclus; de kansen op poollicht op onze planeet nemen daarmee ook geleidelijk toe. Volgens de ‘officiële voorspelling’ zal rond juli 2025 dit hoogtepunt worden bereikt, op een naar verhouding laag niveau. Voorlopig echter overtreft de zon de verwachtingen; u kunt het zelf volgen op <https://www.swpc.noaa.gov/products/solar-cycle-progression> .

De onderstaande tabel vermeldt, zoals gebruikelijk, de opkomst- en ondergangstijden van de zon zoals die gelden voor onze regio.

| Datum | opkomst | doorgang | ondergang | in sterrenbeeld |
|----------|---------|----------|-----------|-----------------|
| 1 apr | 07.13 u | 13.42 u | 20.10 u | Vissen |
| 11 april | 06.51 u | 13.39 u | 20.27 u | Vissen |
| 21 april | 06.29 u | 13.37 u | 20.44 u | Ram |
| 1 mei | 06.09 u | 13.35 u | 21.00 u | Ram |
| 11 mei | 05.52 u | 13.34 u | 21.16 u | Ram |
| 21 mei | 05.37 u | 13.34 u | 21.31 u | Stier |
| 31 mei | 05.27 u | 13.36 u | 21.44 u | Stier |
| 10 juni | 05.21 u | 13.37 u | 21.53 u | Stier |
| 20 juni | 05.20 u | 13.39 u | 21.58 u | Stier |
| 30 juni | 05.24 u | 13.41 u | 21.58 u | Tweelingen |

Maan

Heeft u op 11 maart de **Hesiodusstraal** op de maan gemist door de opkomende bewolking? In de nacht van 9 op 10 mei krijgt u een nieuwe kans om te zien hoe een lichtstreep langzaam ontstaat op de bodem van een maankrater. Zie de Sterrengids, en de pagina op mijn site voor de leden.

Een week later, in de vroege ochtend van 16 mei, vindt een wat spannender verschijnsel plaats: een **totale maansverduistering**. Helaas zijn de waarnemingsomstandigheden vanuit onze streken niet zo gunstig. Wanneer om 4.27 uur de eerste ‘hap’ in de linkerrand van de maan verschijnt, staat onze satelliet nog maar 9 graden boven de zuidwestelijke horizon. Terwijl de wegzakkende maan langzaam wordt opgeslokt rukt de ochtendschemering op: al vóór de verduistering

om 5.28 uur totaal is, is onze satelliet uit het gezicht verdwenen. Een duidelijke simulatie van de eclips vindt u op <https://www.timeanddate.com/eclipse/lunar/2022-may-16> .

Tenslotte, gewoontegetrouw, vindt u de maanfasen van het komende kwartaal in de onderstaande tabel.

| Nieuwe Maan | Eerste Kwartier | Volle Maan | Laatste Kwartier |
|--------------|-----------------|--------------|------------------|
| 1 apr, 8 u | 9 apr, 9 u | 16 apr, 21 u | 23 apr, 14 u |
| 30 apr, 22 u | 9 mei, 2 u | 16 mei, 6 u | 22 mei, 21 u |
| 30 mei, 14 u | 7 jun, 17 u | 14 jun, 14 u | 21 jun, 5 u |
| 29 juni, 5 u | | | |

Maan-planeetsamenstanden

In ongeveer vier weken tijd maakt onze maan een rondje door de sterrenbeelden van de dierenriem. Hierbij passeert zij met regelmaat heldere planeten. Niet alle samenstanden zijn voor ons waarneembaar, voornamelijk omdat de maan niet het gehele etmaal boven de horizon staat. Onderstaand lijstje geeft daarom aan wanneer u deze samenstanden het beste kunt bekijken.

De heldere planeten houden zich nog steeds merendeels in de ochtendschemering op; houd er rekening mee dat de vermelde samenstanden op slechts geringe hoogte boven de horizon plaatsvinden.

| Datum | tijd | maan t.o.v. planeet |
|--------|--------|-------------------------------|
| 22 mei | 4.15 u | 2 graden rechtsonder Saturnus |
| 25 mei | 4.30 u | 4 graden onder Jupiter |
| 27 mei | 4.45 u | 0,8 graden onder Venus |
| 19 jun | 3.30 u | 8 graden linksonder Saturnus |
| 22 jun | 3.30 u | 6 graden linksonder Jupiter |
| 23 jun | 3.30 u | 3,5 graden linksonder Mars |
| 26 jun | 4.30 u | 2 graden boven Venus |

Planeten

Omstreeks 14 april verschijnt **Mercurius** aan de avondhemel, laag in het WNW. Het planeetje straalt aanvankelijk met magnitude -1.2, al wordt de helderheid van dag tot dag iets minder. Wel gunstig is, dat de hoekafstand tot de zon geleidelijk groter wordt. Op 29 april is deze *elongatie* maximaal, waarna Mercurius de zon weer nadert; in de eerste dagen van mei verdwijnt het afgezwakte lichtpuntje

geleidelijk in de avondschemering. Benut uw kans om het planeetje te vinden, deze periode is de gunstigste van het jaar.

Venus moet u zoeken aan de ochtendhemel, maar helaas blijven de komende maanden de omstandigheden slecht. Venus staat in de schemering niet meer dan een graad of vijf boven de oostelijke horizon, waardoor de fraaie samenstand met Jupiter een beetje in het water valt. Toch loont het de moeite om op de vroege ochtend van de eerste mei uw verrekijker te pakken: de twee heldere planeten staan dan op slechts 20 boogminuten van elkaar.

Ook **Mars** is een ochtendobject. Hij staat weliswaar (schijnbaar) verder van de zon dan Venus, maar is zoveel zwakker dat hij veel moeilijker te zien is. Op 5 april, de ochtend van de nauwe samenstand met Saturnus, moet u zeker een verrekijker gebruiken: u ziet de rode planeet dan slechts 20 boogminuten onder de wat helderdere Saturnus staan. Een andere samenstand kunt u zien op 29 mei: Mars staat dan 40 boogminuten onder Jupiter. Pas aan het eind van het kwartaal heeft Mars zich aan de schemering ontworsteld; zijn helderheid is dan toegenomen van +1 naar +0.4^m.

Jupiter verschijnt begin mei aan de ochtendhemel, laag in het zuidoosten. Hij bevindt zich in het zuidelijke deel van de Vissen en overschrijdt op 26 jun de grens van de Walvis, een sterrenbeeld dat niet tot de klassieke beelden van de dierenriem behoort. Eind juni kunnen we de heldere reuzenplaneet al zien vanaf 'n uur of twee.

Saturnus wordt begin april zichtbaar aan de ochtendhemel, laag in het zuidoosten. Als u vrij uitzicht hebt op de horizon kunt u al enkele dagen eerder op zoek gaan: op 28 maart staat de planeet met de ring twee graden onder de heldere Venus. Saturnus, het hele kwartaal in de Steenbok, komt van dag tot dag vroeger op; eind juni staat hij al omstreeks middernacht boven de horizon.

De planeet **Uranus** staat vrijwel het gehele kwartaal te dicht bij de zon om waar te nemen.

Medio juni verschijnt **Neptunus** weer aan de oostelijke ochtendhemel. De verre planeet is met een kleine telescoop te vinden nabij de grens van Waterman en Vissen.

De zichtbaarheidsgegevens van de planeten zijn samengevat in onderstaande tabel.

| Planeet | april | mei | juni |
|-----------|----------------|-------------|-----------------|
| Mercurius | 14 apr - | - 3 mei | - - - |
| Venus | 's ochtends | 's ochtends | 's ochtends |
| Mars | 's ochtends | 's ochtends | 's ochtends |
| Jupiter | - - - | 's ochtends | nacht / ochtend |
| Saturnus | ('s ochtends) | 's ochtends | nacht / ochtend |
| Uranus | - - - | - - - | - - - |
| Neptunus | - - - | - - - | ('s ochtends) |

Sterbedekkingen door de maan

Doordat de maan om de aarde draait zien we haar, vanaf het aardoppervlak, regelmatig voor een ster schuiven: een sterbedekking. U kunt dan door uw telescoop zien hoe een sterretje langzaam de donkere maanrand nadert, om er plotseling achter te verdwijnen. Wanneer u een telescoop bezit met een lens of spiegel van 7 cm of meer kunt u de bedekkingen in de tabel proberen waar te nemen.

De bedekking van 13 mei vindt weliswaar midden in de nacht plaats, maar is zeker interessant. Gamma Virginis is namelijk een dubbelster, die bestaat uit twee even heldere sterren. Tijdens de bedekking ziet u de ster daarom mogelijk *niet plotseling* verdwijnen, maar in twee stappen binnen 1 seconde.

| Datum | tijdstip | naam ster | sterrenbeeld | helderh. |
|--------|----------|-----------------|--------------|------------------|
| 5 apr | 23:46:27 | u (upsilon) Tau | Stier | 4.3 ^m |
| 13 apr | 00:44:20 | 46 Leo | Leeuw | 5.4 ^m |
| 13 mei | 03:01:15 | γ (gamma) Vir | Maagd | 3.6 ^m |

Planetoïden

In augustus zal de planetoïde **Vesta** in oppositie komen met de zon. Wie niet zo lang wil wachten kan al eerder met zijn verrekijker op zoek gaan, zij het midden in de nacht. Het planeetje bereikt midden juni de helderheid +7^m en is te vinden in de Waterman. Een opzoekkaartje vindt u in de Sterrengids en op hemel.waarnemen.com

Meteoorzwermen

De **Lyriden** zijn een meteorenzwerf, waarbij de 'vallende sterren' uit de richting van het kleine sterrenbeeld Lier lijken te komen. Dit jaar zal de aarde waarschijnlijk op de avond van 22 april omstreeks 22 uur door het dichtste deel van de zwerm trekken. Op dat tijdstip staat de Lier bij ons nog niet hoog aan de

hemel: de meeste meteoren kunt u dan ook zien wanneer u uw waarnemingen nog enkele uren uitstelt. Om vier uur 's nachts zou u maximaal tien meteoren per uur kunnen zien; langer wachten heeft weinig zin, omdat daarna een halfverlichte maan boven de horizon komt.

Internationaal Ruimtestation (ISS)

Wanneer het ruimtestation ISS over West-Europa vliegt is het vanuit ons land gemakkelijk met het blote oog waarneembaar. U ziet dan een zeer helder lichtpuntje, dat ongeveer met de schijnbare snelheid van een vliegtuig in de richting west - oost langs de hemel trekt. Vanaf 28 april zijn de passages te zien in de (zeer) vroege ochtend. Het station komt van dag tot dag vroeger over, en zal daardoor vanaf 13 mei ook vóór middernacht passeren; de zichtbaarheidsperiode eindigt op 29 mei. Na 29 jun is het ISS opnieuw in de ochtend zichtbaar.

Wilt u weten hoe laat het ISS precies te zien is, kijk dan (maximaal enkele dagen tevoren) op de website Heavens-Above; voor onze regio klikt u op 'ISS' op de pagina <https://www.heavens-above.com/main.aspx?lat=51.47&lng=5.67&tz=CET> .

Antwoorden van de puzzeltjes zonder rekenmachine

Antwoord 1: $\frac{3! \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6}{3!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6}{1 \cdot 2 \cdot 3} = 4 \cdot 5 \cdot 6 = \mathbf{120}$

Antwoord 2: $\sqrt{\frac{2^{111} + 2^{107}}{34}} = \sqrt{\frac{2^{107} \cdot (2^4 + 1)}{2 \cdot 17}} = \sqrt{\frac{2^{106}}{1}} = \mathbf{2^{53}}$

Antwoord 3: $3^2 * 3^x + 3^2 * 3^{-x} = 30$
 $9 * 3^x + 9 * \frac{1}{3^x} = 30$
 $3 * 3^x * 3^x + 3 = 10 * 3^x$

Stel: $u=3^x$ dan krijgen we $3u^2+3=10u$ $3u^2-10u+3=0$ $(u-3)(3u-1)=0$

Er zijn 2 oplossingen: $u = 3 = 3^x \rightarrow x=1$ en $u = 1/3 = 3^{-1} = 3^x \rightarrow x=-1$

Antwoord 4: $\frac{1000 \cdot 999}{1000 \cdot 999 \cdot 998!} + \frac{1000}{1000 \cdot 999!} = \frac{1000 \cdot 999}{1000!} + \frac{1000}{1000!} = \frac{1000000}{1000!} \rightarrow x=1000000$

Antwoord 5: $\sqrt[3]{\frac{8}{1000}} = \sqrt[3]{\frac{2^3}{10^3}} = \frac{2}{10} = 0,2$

Like ons op Facebook en volg ons op Twitter

Bestuur

Wij zijn actief binnen de socialmedia. Like onze facebook pagina en volg ons op Twitter waar regelmatig interessante berichten over de JPS op geplaatst worden.

Onze facebook pagina:

<https://www.facebook.com/Jan-Paagman-Sterrenwacht-Asten-385168551561073>

Ons twitter account:

<https://twitter.com/jpsastenbrabant>

Leuk artikel voor in de Interkomeet?

Bestuur

Wil je een leuk artikel schrijven over iets wat er gebeurd is op de Jan Paagman Sterrenwacht of wat er gaat gebeuren?

of

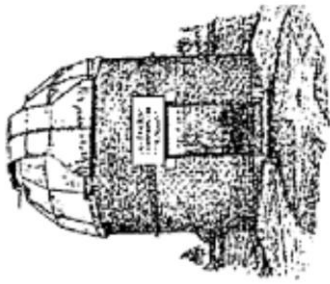
Heb je iets interessants gelezen over de sterrenkunde, ben je naar een boeiende lezing, tentoonstelling of uitje geweest over de sterrenkunde of heb je nieuwe ideeën voor de vereniging? Schrijf dan een leuk artikel hierover voor in de Interkomeet.

Mail dit naar interkomeet@sterrenwachtasten.nl

Zakelijke advertentiemogelijkheid in de Interkomeet

Bestuur

M.i.v. 1 januari 2016 kan elk lid tegen betaling van €25,00 (incl. btw) per halve pagina per jaar een zakelijke advertentie plaatsen in de Interkomeet. Heb je interesse? Stuur een email naar bestuur@sterrenwachtasten.nl



JAN PAA GMAN STERRENWACHT
Ostaderstraat 28
5721 WC Asten