

Bijeenkomst op zaterdag 14 oktober 2023.

Vandaag zijn we met een mooie groep van 17 deelnemers.

1. Uitstap naar Utrecht

Op zondag 5 november organiseert de Cosmodrome in samenwerking met Galileo Limburg een excursie naar Utrecht. We gaan met de trein en bezoeken het Universiteitsmuseum en de sterrenwacht Sonneborgh. Liefhebbers kunnen zich inschrijven op vendelinus.cosmodrome@gmail.com

2. Nördlinger Krater (Helmut)

Helmut vertelt het verhaal over de inslag die zo'n 15 miljoen jaar geleden plaatsvond in het zuiden van Duitsland.

3. Ouderdomsbepaling van sterren (Bart)

Het onderwerp van deze presentatie is de ouderdomsbepaling van sterren. Terwijl de ouderdom van de zon met relatieve nauwkeurigheid kan worden bepaald door gebruik te maken van diverse materialen in ons zonnestelsel, zoals de aarde, andere planeten en zelfs brokstukken zoals stalen van planetoïde Bennu, is de ouderdomsbepaling van andere sterren complexer en vaak minder nauwkeurig.

Dit roept vragen op zoals: Wanneer begint de leeftijd van een ster eigenlijk? Is het wanneer ze hydrostatisch evenwicht bereiken, wanneer de deuteriumverbranding in een proto-ster start, of wanneer de fotosfeer van een ster ontstaat? Men heeft bij wijze van afspraak de start van de leeftijdstelling ($t = 0$), het moment gekozen waarop de ster voor het eerst op de hoofdreeks in het HR diagram komt. Dit wordt aangeduid met de term "ZAMS", wat staat voor "zero age main sequence". Dit is het moment waarop kernfusie begint in het hart van de ster, wat vaak wordt beschouwd als het 'officiële' begin van het stellaire leven. Interessant is dat er leeftijden < 0 mogelijk zijn, wat verwijst naar de "pre main sequence" fase, de periode voordat een ster de hoofdreeks bereikt. Voor witte dwergen, de overblijfselen van sterren zoals onze zon, begint de telling van hun leeftijd vanaf het moment van hun ontstaan als witte dwerg. De voorgaande stellaire fase wordt hierbij niet meegerekend.

De methodologie achter ouderdomsbepaling is uitgebreid. Fundamentele methoden, die steunen op bekende astrofysische processen, omvatten technieken zoals nucleocosmochronometrie. Deze methode maakt gebruik van de verhouding tussen radioactieve isotopen, met name Thorium en Uranium. Een andere intrigerende fundamentele methode is de kinematische leeftijdsbepaling, specifiek gericht op groepen sterren die gezamenlijk zijn gevormd. Hierbij gaat men ervan uit dat

deze sterren bij hun ontstaan dicht bij elkaar stonden en men probeert hun oorspronkelijke posities te herleiden op basis van hun huidige bewegingen.

Model-gebaseerde methoden zijn een andere benadering, waarbij men vertrouwt op modellen die zijn afgestemd op daadwerkelijke waarnemingen. Een prominente techniek hierin is de isochroon-plaatsing op het HR-diagram. Hoewel krachtig, heeft deze methode zijn beperkingen met onzekerheden die variëren tussen 20% en 50%. Asteroseismologie is een andere model-gebaseerde methode die trillingen in sterren bestudeert. Deze trillingen kunnen inzicht geven in de interne structuren van sterren, wat kan helpen bij het bepalen van hun leeftijd.

De empirische methode kijkt naar de geobserveerde samenhang tussen gemeten parameters en leeftijd. Enkele voorbeelden van deze methode zijn de activiteitsindex, waarbij jonge sterren actiever worden geacht, en de lithium depletie, waarbij oudere sterren minder lithium in hun fotosfeer hebben. Gyrochronologie is ook een interessante methode, waarbij wordt gekeken naar hoe de rotatiesnelheid vertraagt met de leeftijd van een ster.

De slides van de presentatie staan online op

<https://speakerdeck.com/bbuelens/ouderdomsbepaling-bij-sterren>

4. Waarom hebben sterren sprieten? (Roel)

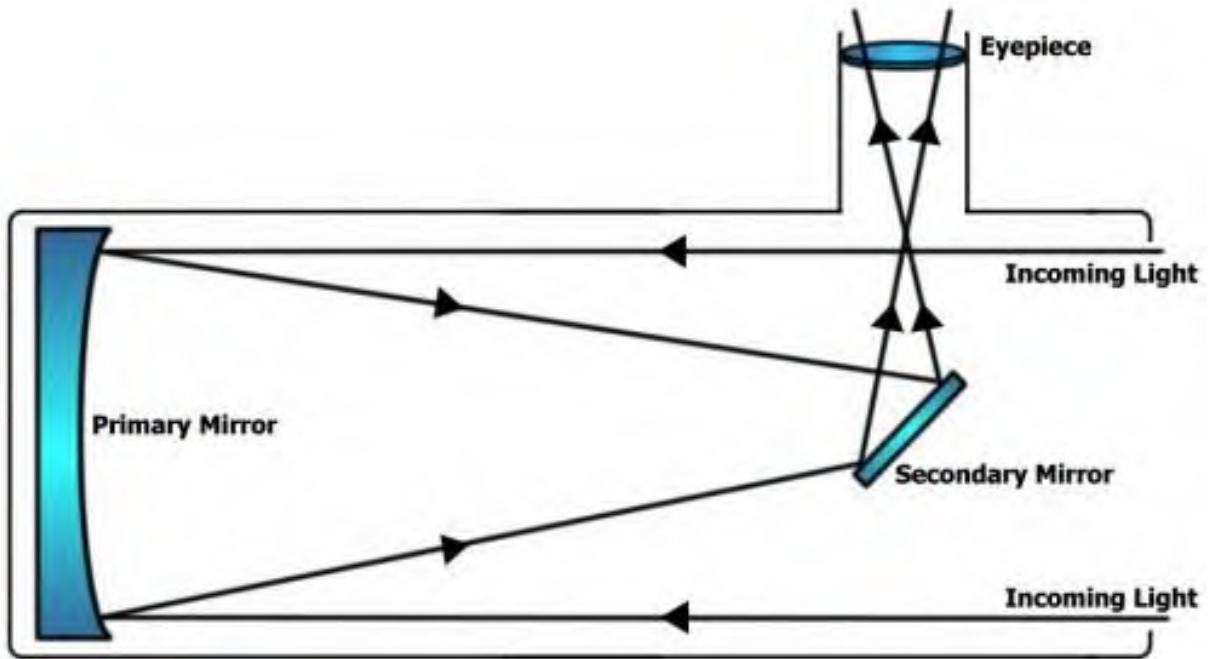
Al van in de kleuterklas tekenen we een zonnetje met sprieten.



Raar feitelijk want de Zon is gewoon rond en heeft helemaal geen sprieten. Ook op astronomische foto's zien we het fenomeen van sprieten.

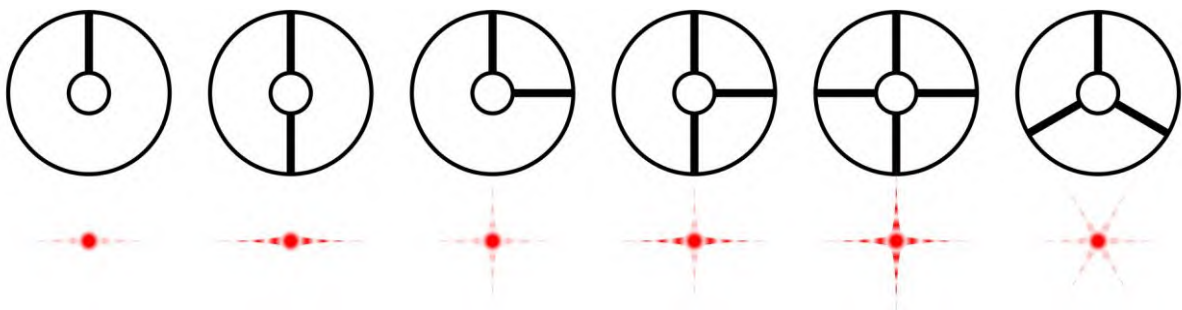
Aan de deelnemers van de vergadering wordt gevraagd om te vertellen of de getoonde foto is genomen door Hubble of James Webb telescoop. Dit blijkt niet altijd even eenvoudig.

Roel legt uit waarom sterren sprieten of stekels hebben.



Bij de meeste reflectors (spiegeltelescopen) wordt het licht van de ster weerkaatst door een holle spiegel. In de buurt van het brandpunt is dan de tweede spiegel geplaatst die ervoor zorgt dat het licht wordt geleid naar het oculair dat aan de zijkant van de telescoopbuis is geplaatst.

Deze secundaire spiegel moet uiteraard worden vastgemaakt aan de binnenkant van de telescoopbuis.



De secundaire spiegel is vastgemaakt aan de telescoopbuis met 1 tot 4 staven. Deze staven zorgen ervoor dat het licht van de spiegel een klein beetje wordt verminderd. Dit veroorzaakt dan het fenomeen van diffractie. Afhankelijk van het aantal staven zien we twee, vier of zes sprieten van de ster op de foto.

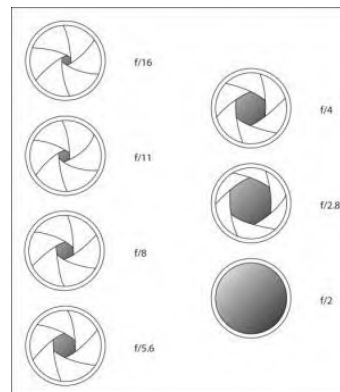
Hubble heeft vier staven, daarom hebben de foto's van de sterren vier sprieten.



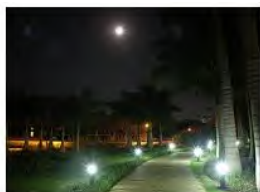
James Webb heeft drie staven, de foto's hebben zes sprieten. Het aantal sprieten is altijd een even getal. Enkele heldere sterren vertonen dit fenomeen.

Bij fototoestellen zien we een gelijkaardig fenomeen.

Iedereen heeft wel eens de getallenreeks gezien van het diafragma van een camera. Bij elk hoger getal wordt er de helft minder licht doorgelaten. Bij $f/16$ wordt er de helft minder licht doorgelaten dan bij $f/11$. De meeste camera's hebben 6 bladen waarmee de diafragma-opening wordt geregeld. Op de foto's die met deze camera worden getrokken, hebben de heldere sterren 6 sprieten. Maar het hoeven niet persé sterren te zijn. Ook heldere lampen vertonen dit effect.



Hieronder zien we een overzicht van camera's met verschillende aantal bladen. Ook hier geldt weer dat het aantal sprieten van het helder object altijd een even getal



5 blades giving 10 spikes



6 blades giving 6 spikes



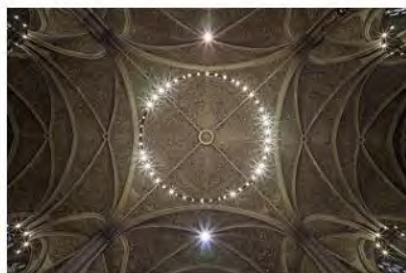
7 blades giving 14 spikes



8 blades giving 8 spikes



9 blades giving 18 spikes



10 blades giving 10 spikes



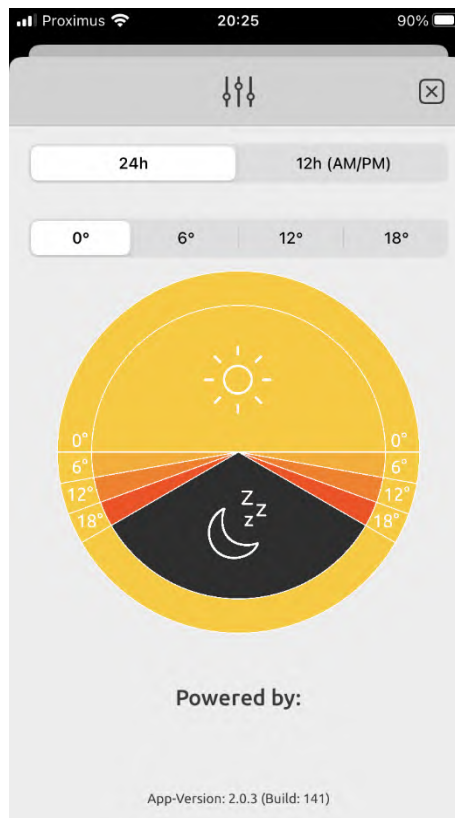
4 blades giving 4 spikes

is.

5. Beweging van de Zon (Roel)

In cyberspace bestaan er vele apps om de beweging van de Zon aan de hemel te volgen. In dit artikel behandelen we twee apps voor de iPhone.

De eerste app is vrij basic en heeft dan ook de triviale naam DaylightBASIC. Voor de dag van vandaag geeft hij aan wanneer de Zon opkomt, hoelang de dag duurt en wanneer de Zon ondergaat. Voor de volgende dagen geeft hij aan hoeveel korter of langer de dag duurt. Op 27 augustus is de dag 1h44m korter dan op 27 juli. Verder geeft de app aan de zomerwende en de winterwende. Op 21 juni begint de zomer en duurt een dag 16h31m. Op 21 december begint de winter en duurt een dag 7h57m. Eigenlijk is dit niet helemaal correct, want de winter begint dit jaar op 22 december. De app houdt rekening met de atmosferische refractie. Als de Zon ondergaat boven de horizon zien we hem nog een paar minuten extra door de lichtbreking van de atmosfeer. De refractie zorgt er ook voor dat de Zon wat afgeplat is en niet volledig rond.

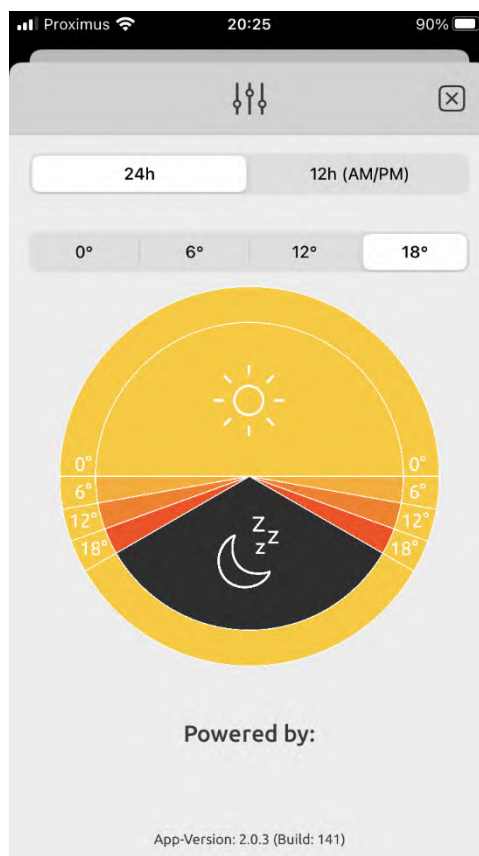


In de instellingen kun je ook de diverse schemeringen instellen:

- Burgerlijke schemering als de Zon 6 graden onder de horizon staat (je kunt nog net de gazet lezen)
- Nautische schemering als de Zon 12 graden onder de horizon staat (je kunt nog net een ster aan de horizon van de zee onderscheiden)
- Astronomische schemering als de Zon 18 graden onder de horizon staat (het is volledig donker)

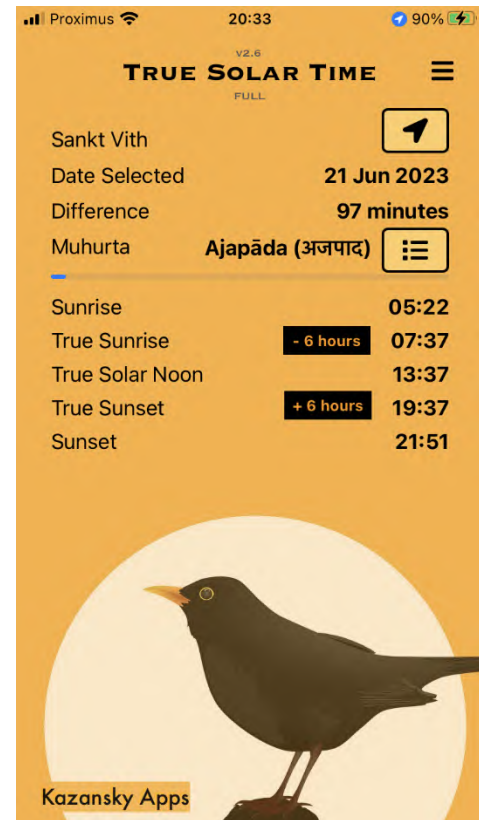
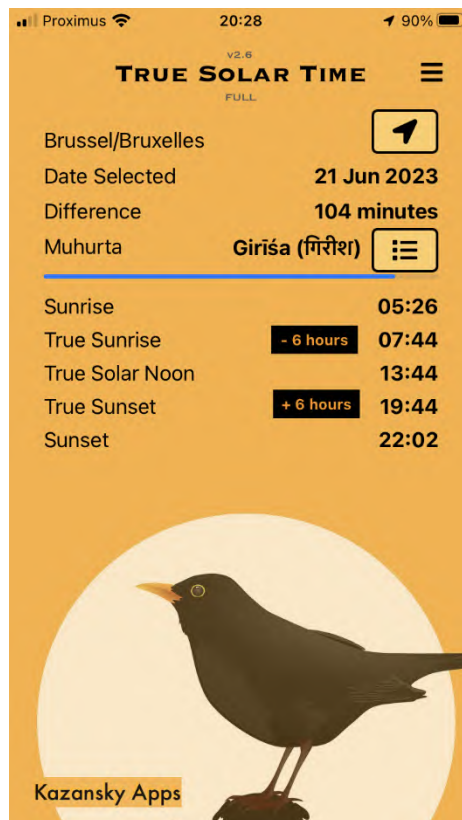
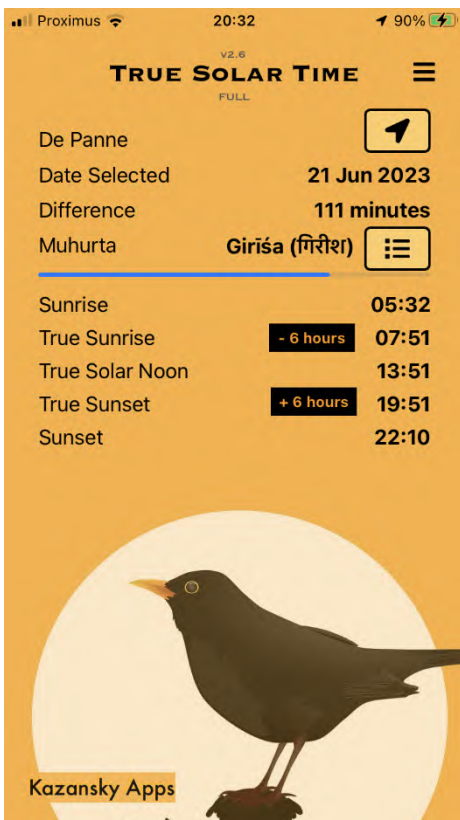
Als de Zon meer dan 18 graden onder de horizon staat, is het volledig donker en kunnen we genieten van een donkere sterrenhemel. Helaas niet in België omwille van lichtvervuiling door straatlampen, klemtoonverlichting etc.

Als we dit zo instellen, dan zien we dat het eind juli maar 2 uur echt donker is. In de maand juni duikt de Zon zelfs niet onder de 18 graden en is er sprake van de zogenaamde grijze nachten.



De tweede app die ik wil behandelen heet True Solar Time. Volgens onze biologische klok moet de Zon om 12 uur 's middags in het zuiden op het hoogste punt aan de hemel staan. Dit is echter niet het geval. Op 21 juni bij het begin van de zomer staat de Zon in Brussel pas om 13h44m in het zuiden. Feitelijk leven we dus in een verkeerde tijdzone. Geografisch gezien zou België bij de tijdzone van London moeten horen. Tijdens de wereldoorlog hebben de Duitsers ons land ingedeeld in de tijdzone van Berlijn en dit is ook na het beëindigen van de oorlog zo gebleven. Vanaf de jaren 70 van de vorige eeuw schakelen we gedurende een deel van het jaar over naar de zomertijd, waardoor we feitelijk bijna 2 uur voorlopen op de daadwerkelijke zonnetijd. Verder geeft de app ook de Muhurta aan, dit wordt gebruikt in de Hindoe kalender en is gelijk aan 1/30 van een dag, ofwel 48 minuten.

Nog iets anders dat ons opvalt. België is op de werelddol maar een zakdoek groot. We zien echter dat in de meest oostelijke stad Sankt Vith de Zon om 13h37m in het zuiden staat. Voor de meest westelijke stad De Panne staat de Zon om 13h51m in het zuiden. Een verschil van 14 minuten. Dat betekent dus ook dat de Zon in Sankt Vith bijna een kwartier eerder opkomt dan in De Panne. Uiteraard gaat de Zon 's avonds dan ook een kwartier eerder onder.



Sterre



Verslag

6. Volgende vergadering

Wapenstilstand op 11 november 2023.