

Bijeenkomst op zaterdag 13 januari 2024.

1. Interstellaire bezoekers (Tony)

Eerste bezoeker

1I/2017 U (Oumuamua of “boodschapper van ver die als eerste aankomt”)

Het object werd ontdekt door PanStarrs1 in 2017. Het vertoonde geen enkele komeetachtige activiteit.

Later bleek het ook een extreem vreemde vorm te hebben (een sigaar) en het bewoog zich al tuimelend rond.

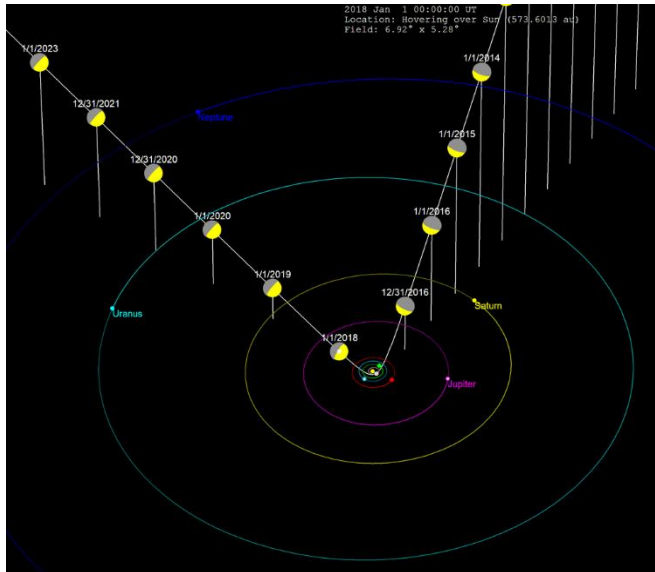


Sky and Telescope

Het object is ca. 115 bij 11 bij 19 meter groot al is dit niet helemaal zeker. Dit werd afgeleid uit de helderheid en uit helderheidswisselingen. Het object is nogal plat en dan is het niet verwonderlijk dat allerlei indianenverhalen opdoken (UFO's en aliens).

Avi Loeb (Harvard University) heeft in zijn boek “Buitenaards” geargumenteed dat we moeten open staan voor het feit dat Oumuamua een stukje technologie van aliens zou kunnen zijn.

Dit omdat, toen het object het zonnestelsel ging verlaten, er een lichte versnelling optrad. Het object werd minder door de zwaartekracht van de zon afgeremd dan men verwachtte.



Wikipedia

Het object volgde een hyperbolische baan rond de zon en die baan staat bijna haaks op het baanvlak van de planeten.

J. Bergner (UC Bergeley) en D. Seligmann (Cornell University) stelden dat het object lange tijd als het ware “gekookt” werd door kosmische straling. Als de hierbij gevormde waterstof blijft vastzitten kan die na de periheliumdoorgang uitgestoten worden. Dit zou genoeg kracht produceren om de versnelling te verklaren.

Kosmische straling, blijkt uit onderzoek, kan tientallen meters in ijs te kunnen doordringen waardoor een belangrijke fractie van water in waterstofgas werd omgezet.

Volgens Niels Ligterink (Unief Bern) zou er een enorme hoeveelheid waterstof nodig zijn om de versnellingen te kunnen verklaren. En daardoor zou het object veel ouder moeten zijn, zowat een miljard jaar.

Avi Loeb heeft dit in een recent artikel onjuist genoemd. De verdamping van H zou de oppervlaktetemperatuur met één grootte-orde doen dalen. Hierdoor zou de ontsnappingssnelheid van H met een factor drie dalen wat een drievoudige vergroting van H-productie zou betekenen om die waargenomen versnelling van Oumuamua te kunnen verklaren. Loeb blijft bij zijn mening: Oumuamua is “buitenaards”

Bij een planeetvormingsproces ontstaan planetesimalen, kilometers grote brokstukken ijs en gesteente. Bij botsingen hiertussen kunnen brokstukken vrijkomen en computersimulaties laten zien dat hierbij langwerpige objecten kunnen ontstaan.

Het object zou toch een komeet kunnen zijn. Sommige onderzoekers beweren dat er wel gas ontsnapte maar dat we dat niet konden zien omdat dat gas geen stof meevoerde.

Spectroscopisch onderzoek heeft uitgewezen dat het donkerrode oppervlak uit koolstofhoudende verbindingen bestaat die lange tijd hebben blootgestaan aan kosmische straling. Ook hier is Loeb niet mee akkoord.

Nieuw onderzoek van het Max-Planck Institut für Astronomie, waarin o.a. gebruik werd gemaakt van de precieze waarnemingen –positie en beweging – gemaakt door de Gaia satelliet, en die laten blijken dat het object afkomstig zou kunnen zijn van een van vier dwergsterren.

Komt het nabij een planeet van een ster, dan kan het uit het stelsel gestoten worden.

D. Jewitt (UCLA) schat dat er elk moment ongeveer 10 000 interstellaire objecten door ons zonnestelsel trekken, meestal zou dit op grote afstand van de zon gebeuren.

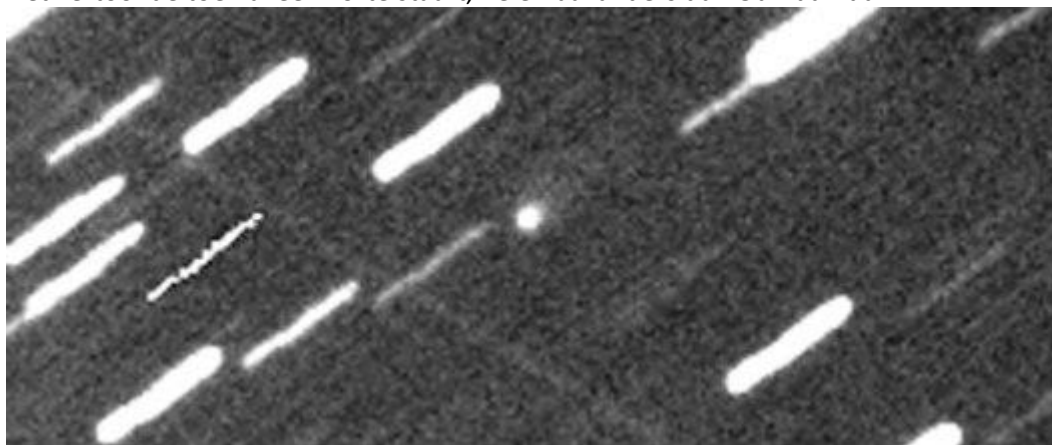
Schijnbaar kwam het object vanuit de richting van de ster Wega en zeker een 6° verwijderd van de apex van de zon (ligt iets ten zuidwesten van Wega).

Tweede bezoeker

2I Borisov (2019 QH)

Borisov ontdekte de komeet toen het object zowat een 450 miljoen km verwijderd was.

Het vertoonde toen al een korte staart, helemaal anders dan Oumuamua.



De baan was een hyperbool ($v \sim 30$ km/s).

De komeet bereikte op 7 december 2019 het perihelium op een 600 miljoen km van de zon.

Ze raasde met een snelheid van meer dan 150 000 km/h door het zonnestelsel.

Een groot deel van het komeetoppervlak draagt bij aan de uitstoot van materiaal en hierbij verschilt deze komeet sterk van kometen die regelmatig in de buurt van de zon komen.

Het materiaalverlies komt neer op ca. 56 kg/s aan gassen en een 2 kg/s aan stof.

Hieruit leidt men af dat de grootte van het object ligt tussen 700 en 3300 m.

Onderzoek van ESO (VLT) en ALMA wijst erop dat wat polarisatie betreft komeet Borisov aardig lijkt op komeet Hale-Bopp (1997), zij het maagdelijker.

De ijsbol heeft een diameter van een paar honderd meter en bevat o.a. CN en C_2 . Ook werd er oxalonitril ($C_2 N_2$) aangetroffen.

De komeet verloor zowat een 2 kg stofdeeltjes per seconde.



National Geographic

De Poolse astronoom Piotr Dybczynski en collega's beweren, na een onderzoek, dat de komeet afkomstig zou kunnen zijn van de dubbele dwergster Kruger 60, op een 13 lj van de zon.

Zij onderzochten 548 waarnemingen van komeet Borisov en modelleerden de beweging van de komeet, de zon en 647 stersystemen.

Zij vonden dat een miljoen jaar geleden Borisov Kruger 60 passeerde op 5,7 lj met een relatief lage snelheid van 3,43 km/s (arXiv.org september 24, 2019).

Andere kandidaten die voorgesteld werden zijn: Ross 573 en GJ 4384.

Derde bezoeker

Center For **Near-Earth Objects Studies** CNEOS 2014-01-08 (IM1)

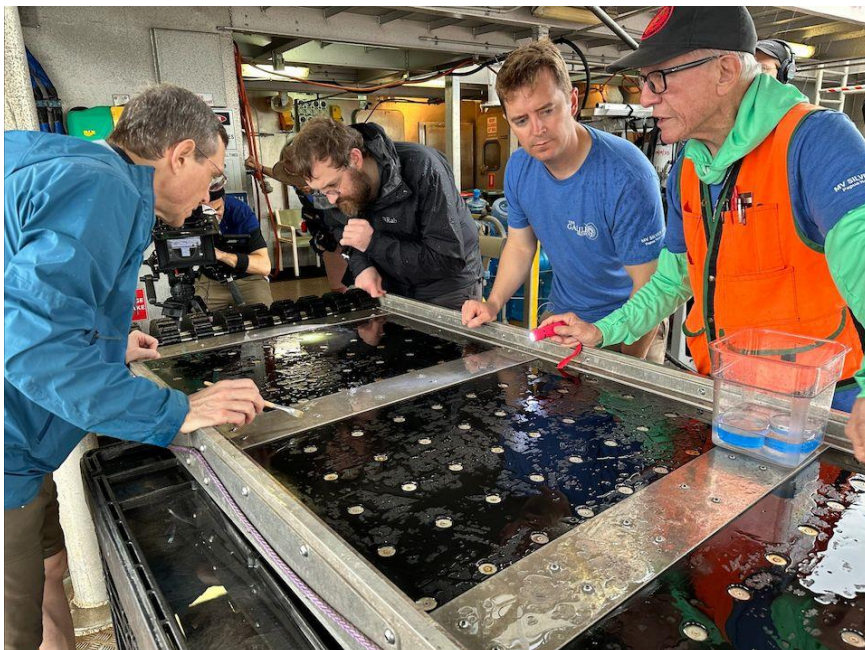


The Galileo Project

Op 9 januari 2014 drong een meteoroïde (ca. 0,45 m diameter) boven Papua Nieuw-Guinea de atmosfeer in met een snelheid van bijna 60 km/s. Het was een interstellaire bezoeker en het is zeer waarschijnlijk dat kleine bezoekers als deze talrijk zijn. Gegevens hierover krijgen was echt een hoofdpijnprobleem.

Dr. Amir Siraj publiceerde de data in ArXiv in 2019. Maar allerlei obstakels van Amerikaanse zijde werkte het werk en de peerreview tegen. Uiteindelijk heeft "Space Command" de bevindingen van Siraj bevestigd.

Er is in 2017 een andere meteor de atmosfeer binnen gedrongen waarvan de gegevens nog altijd niet zijn vrij gegeven.



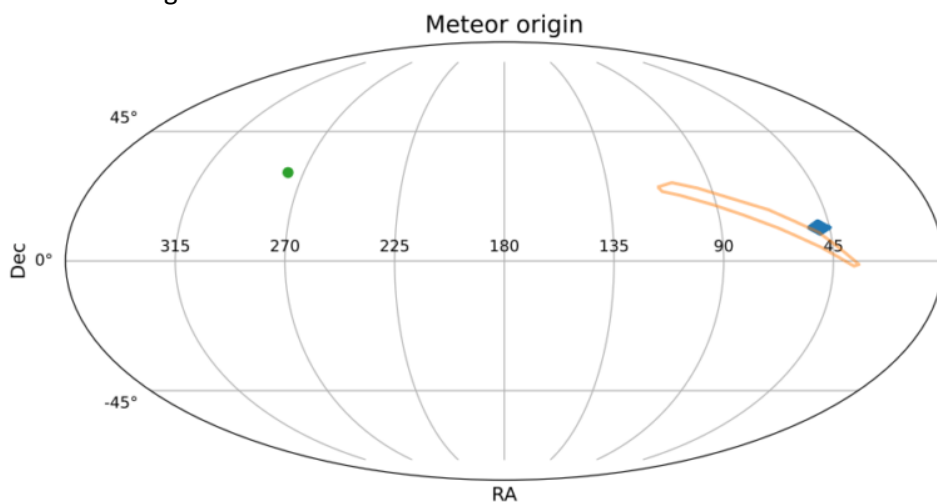
Volgens het vermoedelijke pad van het object lag het inslagpunt op een 85 km van het eiland Manus. Het project Galileo van Avi Loeb vond daar op de zeebodem, met een magnetische slee die over de zeebodem werd getrokken, een 50-tal sfeervormige objecten. Vermoedelijk afkomstig van IM1. De samenstelling van die kleine bolletjes, gevonden op 2 km diepte bleek als volgt te zijn: 84% Fe, 8% Si, 4% Mg, 2 % U alsook sporen Pb.

Die twee laatste elementen kunnen eventueel ons een idee geven van de ouderdom ervan.

In 2024 volgt een tweede expeditie met de hoop om grotere brokstukken op te vissen.

In een nieuw rapport zegt het team dat 5 van die bolletjes hoge concentraties bevatten van de elementen Be, La en U.

Hiervan is er een overabundantie gevonden t.o.v. die in het zonnestelsel en sommige denken dat dit komt door het zogenaamde “r-proces” dat plaats vindt in bepaalde types supernovae of in samensmelting van neutronensterren.



Er werd zelfs geopperd dat het object afkomstig zou kunnen zijn van de zogenaamde planeet “negen” in ons zonnestelsel. Volgens o.a. astronomen Trujillo en Sheppard bevindt deze zich in een gebied in de buitenregionen van het zonnestelsel (rode ellips).

Hector-Socas Navarro (Instituto de Astrofísica de Canarias) heeft de baan van deze meteoroïde bestudeerd en kwam tot het besluit dat ze afkomstig was vanuit hetzelfde gebied (blauw vlekje). Een maan van planeet zou ervoor gezorgd hebben dat de meteoroïde onze kant uitkwam.



Vera Rubin Observatorium (AURA Astronomy)

Het Vera Rubin Observatorium, dat nu gebouwd wordt in Cerro Pachón (Chili), is uitgerust met een 8,4 m telescoop die beelden maakt met een 3200 Megapixel camera. In enkele dagen scant deze telescoop de hele zuidelijke hemel. Hiermee hoopt men, naast enorm veel gegevens over planetoiden, Trojanen, NEA-objecten en Kuiperobjecten, ook enorm veel interstellaire objecten te vinden.

Grootste priemgetal

En nu iets dat geen nut heeft. Het is enkel interessant!

Wat is het grootst gekende priemgetal?

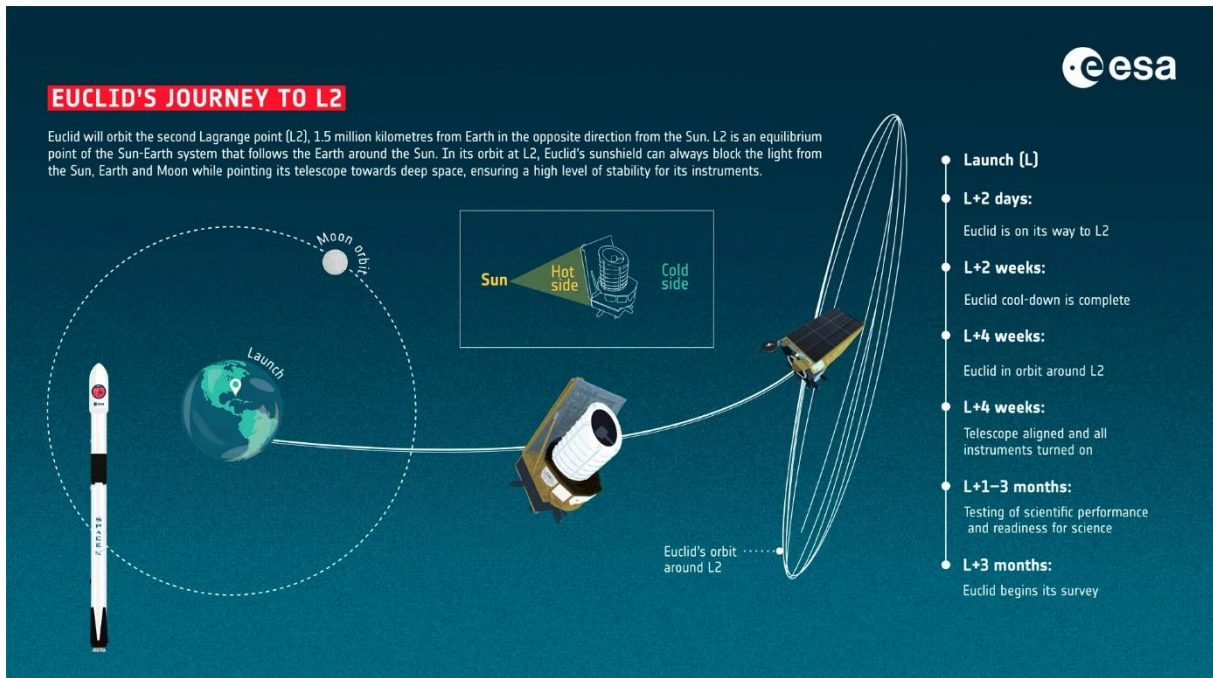
Een priemgetal is een natuurlijk getal, groter dan 1 dat slechts twee natuurlijke getallen als deler heeft, namelijk 1 en zichzelf.

$2^{82\,589\,933}$ - 1 of een getal van 24 862 048 cijfers.

Neem aan dat je ononderbroken elke seconde x2 tikt, dan ben je 2,6 jaar bezig.

Elk getal van de vorm: $X = 2^n$ waarbij n een natuurlijk getal is, noemt men een Mersennegetal naar de Franse priester en wiskundige uit de 16^{de} – 17^{de} eeuw.

2. Euclid (Tony)



Illustraties: ESA -Euclid consortium – NASA

Euclides van Alexandrië.

Euclides was een wiskundige die rond 300 v. Chr. werkzaam was. Hij werd de “vader van de meetkunde” genoemd. Zijn meest succesvolle boek “Elementen” (euclidische meetkunde) deed dienst als leerboek tot de late 19^e en vroege 20^e eeuw.

De telescoop werd gelanceerd op 1 juli 2023.

De telescoop heeft een diameter van 1,2 m.



Een speciaal instrument (dichroic filter) achter de telescoop splitst het licht in zichtbaar- en IR-licht. En gaat dan naar VIS (VISible Instrument) en naar een IR-spectrometer en fotometer (NISP).

Welk verschil bestaat er tussen de JWST en Euclid?

De JWST kan extreem ver in de tijd terug waarnemen terwijl Euclid snel en op grote schaal werkt. Euclid kan een gebied aan de hemel waarnemen dat meer dan honderdmaal groter is dan dat van de JWST. Dit betekent dat Euclid een derde van de hemel, tot de gewenste gevoeligheid, kan observeren in slechts zes jaar, wat onmogelijk is voor de JWST.

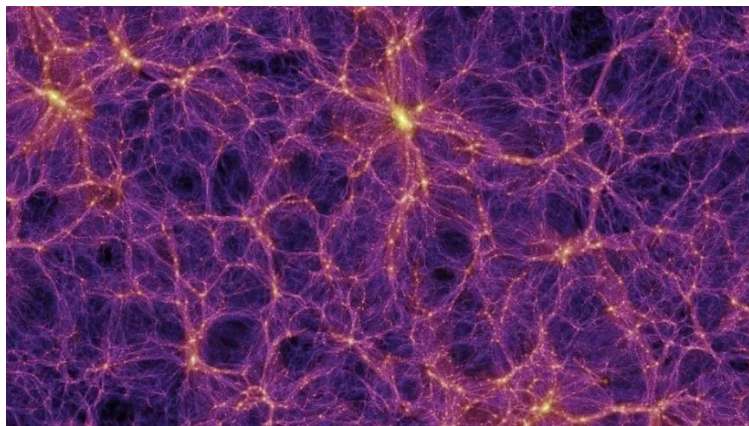
Objectieven: Wat is de structuur en geschiedenis van het kosmisch web?

Wat is donkere energie?

Wat is donkere materie?

Hoe verandert in de loop der tijden de uitzetting van het heelal?

Is onze kennis van gravitatie volledig?



Space.com

Clusters blijken knooppunten te zijn in een kosmisch web van heet gas (voor het eerst waargenomen met ESO's VLT). De clusters zijn onderling verbonden door lange armen met hier en daar een melkwegstelsel of een groep stelsels. De lengte van de armen zijn enorm. Ons melkwegstelsel is samen met M31 onderdeel van een arm die verbonden is met de Virgocluster (op ca. 54 miljoen lj.).

Nu volgen de eerste beelden gemaakt door Euclid.



IC 342 in Camelopardalis

Dit stelsel met bijnaam “Verborgen Sterrenstelsel” was het eerste object door Euclid waargenomen. Het blijkt een op ons Melkwegstelsel gelijkend systeem te zijn. Ligt relatief kort bij de Melkweg maar verscholen achter de stofwolken van de galactische equator.



Perseus Cluster van sterrenstelsels

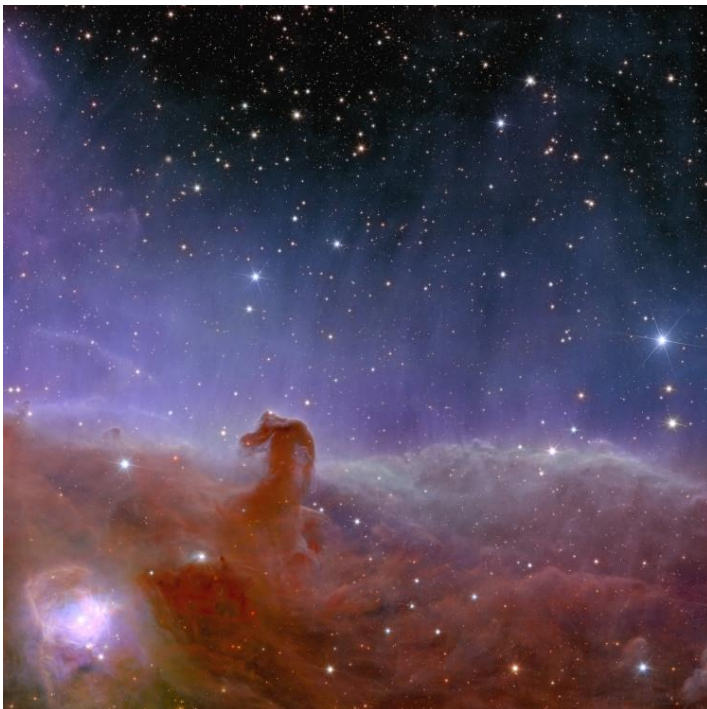
Staat op 240 miljoen lj en is een van de zwaarste clusters.

Hier zijn een 1000 stelsels te zien en meer dan 100 000 verder weg. Door de verspreiding en de vormen hiervan te bestuderen, kunnen kosmologen leren over de manier waarop donkere materie het heelal heeft gevormd.

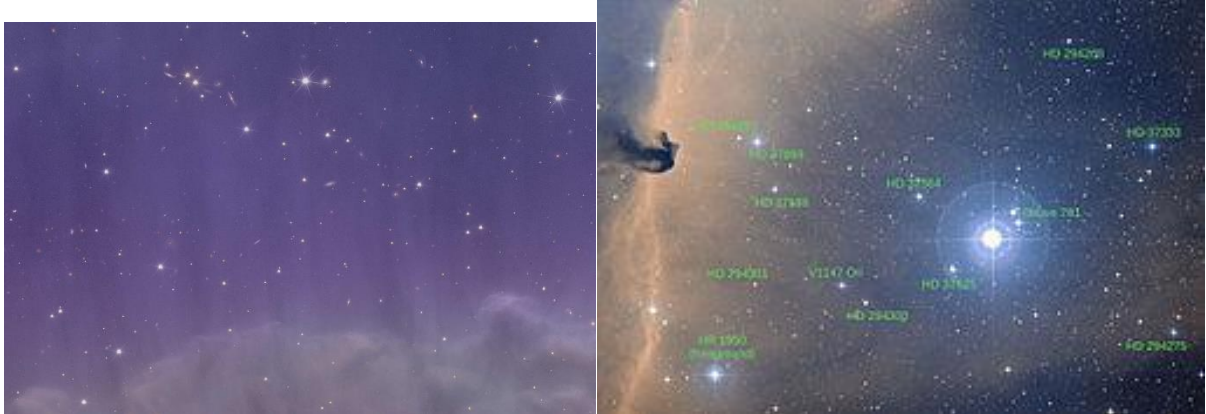


Bolvormige sterrenhoop NGC 6397

Ligt op 7800 lj en enkel Euclid kan op dit moment een grote bolhoop in één keer waarnemen en tegelijkertijd zoveel sterren onderscheiden. Deze zwakke sterren geven informatie over de geschiedenis van de Melkweg en donkere materie.



In deze kraamkamer hopen astronomen veel zwakke, zeer jonge sterren en tot nu ongeziene planeten, evenals jonge bruine dwergen en babysterren te vinden.



Astronomen zijn in het bijzonder geïnteresseerd in de speciale condities die hier voorkomen. Die worden veroorzaakt door de UV-straling afkomstig van de zeer heldere ster Sigma Orionis. Het UV-licht van deze ster doet de wolken achter de paardenkop gloeien (linkerbeeld).

3. Achromaat

Met zijn allen gaan we een etage hoger naar de koepel om de nieuwe telescoop te bewonderen. Seppe geeft deskundige uitleg over de mogelijkheden van de nieuwe telescoop. We zijn razend benieuwd naar de mogelijkheden als we tenminste deze winter nog eens een heldere nacht krijgen.

