

Bijeenkomst op zaterdag 10 februari 2024.

Roel was verontschuldigd. Hij is gevallen met de fiets en kon zodoende niet aanwezig zijn.
Rosa was verontschuldigd. Haar man was pas geopereerd en hij voelde zich nog niet goed, zodat Rosa hem nog niet alleen durfde laten.

Tony, Rudi en Josiane namen vandaag de honneurs waar. Zij zorgden ook voor de voordrachten.

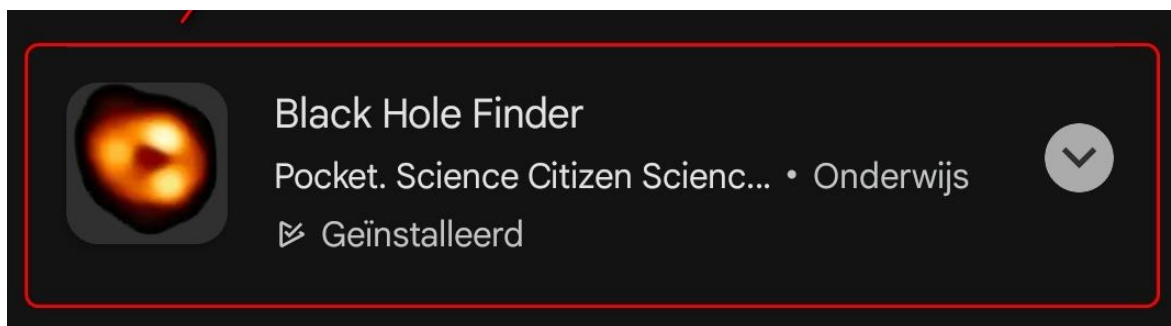
Tony heette iedereen welkom en legde uit waarom hij vooraan stond. Hij verzekerde ons dat het geen staatsgreep was. 😊

1. Black Hole Finder App (Josiane)

Josiane ging van start met een voordracht over een nieuwe app, de Black Hole Finder App. Op 9 januari 2024 zijn er nieuwe telescopen op La Silla, Chili, in gebruik genomen. Tot nog toe zijn het drie telescopen, maar het is de bedoeling dat het er 15 worden. De telescopen heten BlackGem en het zijn drie telescopen van 65 cm diameter. Ze kunnen apart ingezet worden of allemaal samen een telescoop van 3,6 meter vormen.

BlackGem is reeds in ontwikkeling (door Radboud Universiteit Nijmegen, Nederlandse Onderzoek school Voor Astronomie (NOVA) en KU Leuven) sinds 2016 en ze worden vanop afstand bediend door mensen in Radboud universiteit Nijmegen.

Wanneer er twee neutronensterren botsen kan er een zwart gat ontstaan. En de telescopen van BlackGem gaat net op zoek naar die lichtflits van de botsing.



Maar er komt zoveel data binnen dat de mensen daar het niet meer bij kunnen houden. Vandaar dat er een app werd ontwikkeld om de hulp in te roepen van het publiek, de Black Hole Finder App. Het publiek wordt ingeschakeld om een eerste selectie te maken: is het object sterrenkundig of niet. Er moet eerst een account gemaakt worden, anoniem kun je de app niet gebruiken. Dan krijg je vier schermen die uitleg geven over de app zelf, over de telescopen, over wat er precies te zien kan zijn en over het eerste licht van de kijkers.

Als je dan op de knop 'laten we beginnen' drukt, dan krijg je een soort opleiding van zeven schermen.

Je krijgt telkens drie beelden te zien van hetzelfde gebied aan de hemel: het nieuwe beeld (van BlackGem), het referentie beeld (zelfde gebied maar eerder gemaakt met andere kijkers) en het verschil tussen de twee eerste beelden. Er worden enkele beelden getoond van wat een echte sterrenkundige bron is. Daarna krijg je een hele resem van voorbeelden die niet echt zijn. Dan volgt er een samenvatting en de voorwaarden om mee te doen. En dan kun je beginnen!

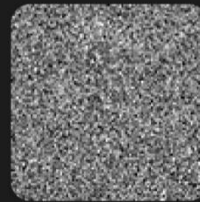
Je krijgt dan telkens 20 zgn. Transients (reeks beelden) te zien waarbij je kunt aanduiden: echt, vals, onbekend. De echte aangeduid gaan naar Radboud om beoordeeld te worden, de valse aangeduid gaan naar de prullenbak en de onbekend aangeduid gaan terug de poule in, zodat iemand anders deze kunnen aanduiden. Bij elke beoordeling die je doet wordt ook de app aangeleerd wat een echte bron kan zijn en wat niet. Het is de bedoeling dat dit ooit automatisch gedaan wordt. Als die 20 transients gedaan zijn, dan kun je op een knop drukken om de volgende 20 te ontvangen. Als je een beeld beoordeeld en dat beeld wordt ooit gebruikt in een publicatie, dan wordt de naam van de aanduidder ook vernoemd. Als je wilt meewerken aan dit project, download dan de app 'Black Hole Finder' met dit logo. En dan kun je beginnen. Veel succes!

De afbeeldingen

Je krijgt drie zwart-wit afbeeldingen te zien. Het object dat je beoordeelt, staat **ALTIJD** precies in het midden van elke afbeelding.



De eerste afbeelding toont de **NIEUWE** foto die je beoordeelt.



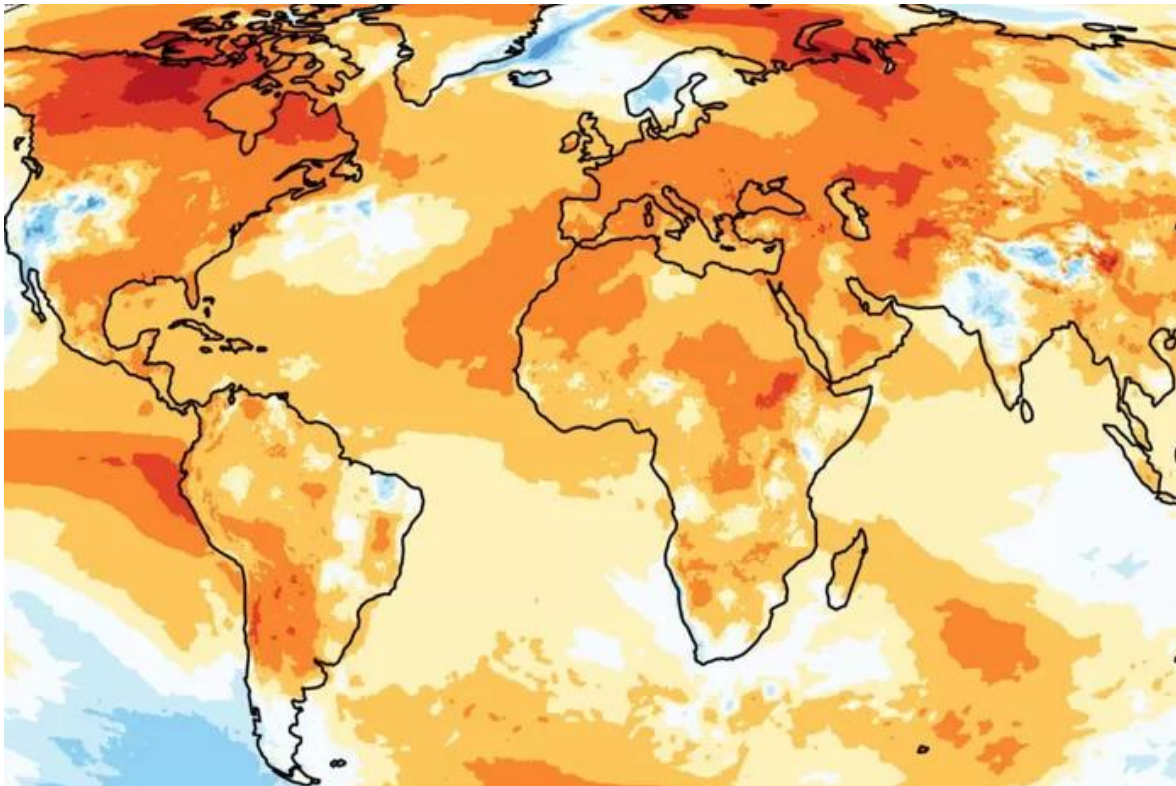
De tweede afbeelding toont een **REFERENTIE-foto**: een eerdere opname van exact hetzelfde gebied aan de hemel.



De derde afbeelding toont het **VERSCHIL** tussen die twee foto's.

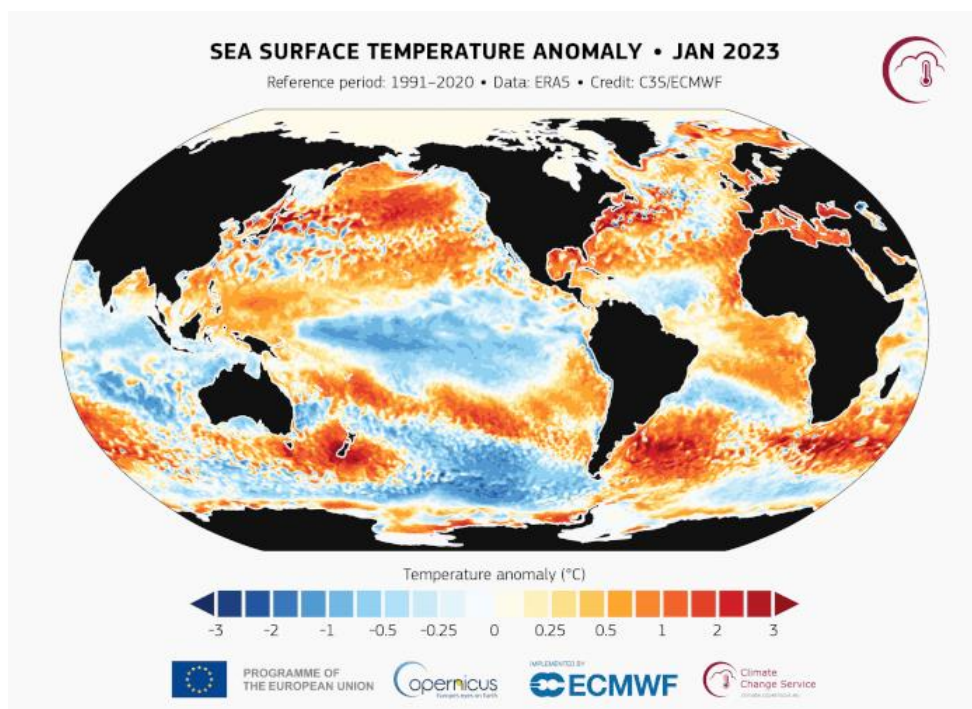
Let goed op naar welke van de drie **AFBEELDINGEN** wordt verwezen in de instructies op de volgende pagina's.

2. Waarom was 2023 zulk een warm jaar? (Tony)

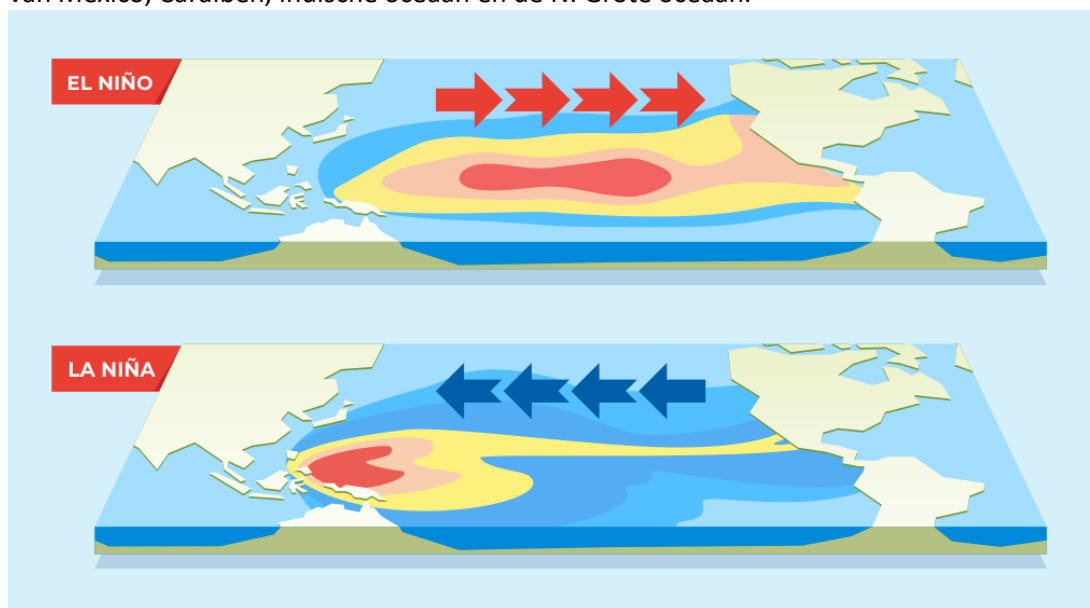


C3S-ECMWF

2023 is wereldwijd het warmste jaar ooit gemeten. We kwamen heel dicht bij de 1,5 °C opwarming. De gemiddelde temperatuur lag 1,48 °C hoger sinds de periode 1850-1900. Tijdens de metingen was het elke dag meer dan 1° C warmer t.o.v. het pre-industriële gemiddelde. De zomer was de warmste ooit gemeten op het noordelijk halfrond. Voor Europa komt het jaar nipt op de tweede plaats na 2020. Over delen van Scandinavië en de westkust van de VS was het net koeler dan gemiddeld.

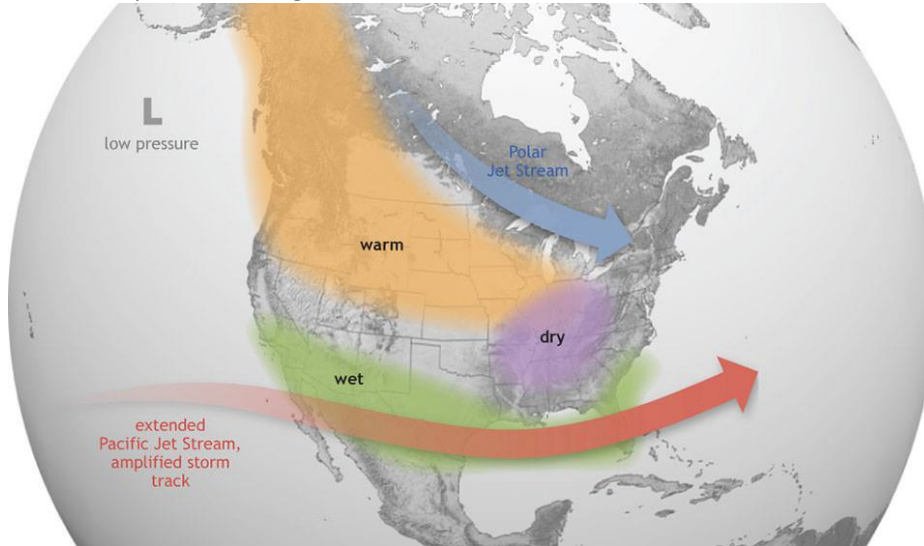


Ook de wereldwijde zeewatertemperaturen stegen naar recordhoogtes. Kregen te maken met mariene hittegolven: N. Atlantische oceaan, het Midderraans zeegebied, Golf van Mexico, Caraïben, Indische oceaan en de N. Grote oceaan.



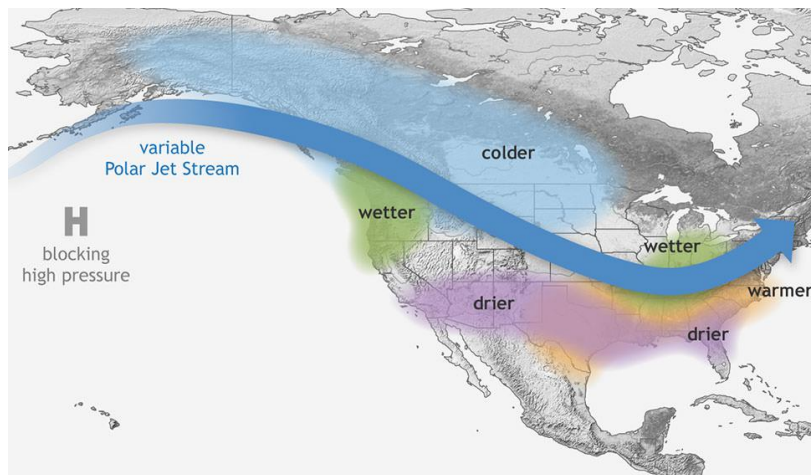
Het jaar 2023 stond ook in het teken van El Niño, een 4-6-jaarlijks terugkerend verschijnsel. La Niña is hiervan het tegengestelde. El Niño is een grootschalige oceaan-atmosfeer klimaatinteractie, verbonden met een periodieke verwarming van het zeewater over het centrale- en oost-centrale deel van de equatoriale Grote Oceaan.

Tijdens La Niña ligt de zeetemperatuur lager dan normaal. Over het algemeen zijn nu de wintertemperaturen hoger ten zuiden van N. Amerika en koeler dan normaal in het NW.



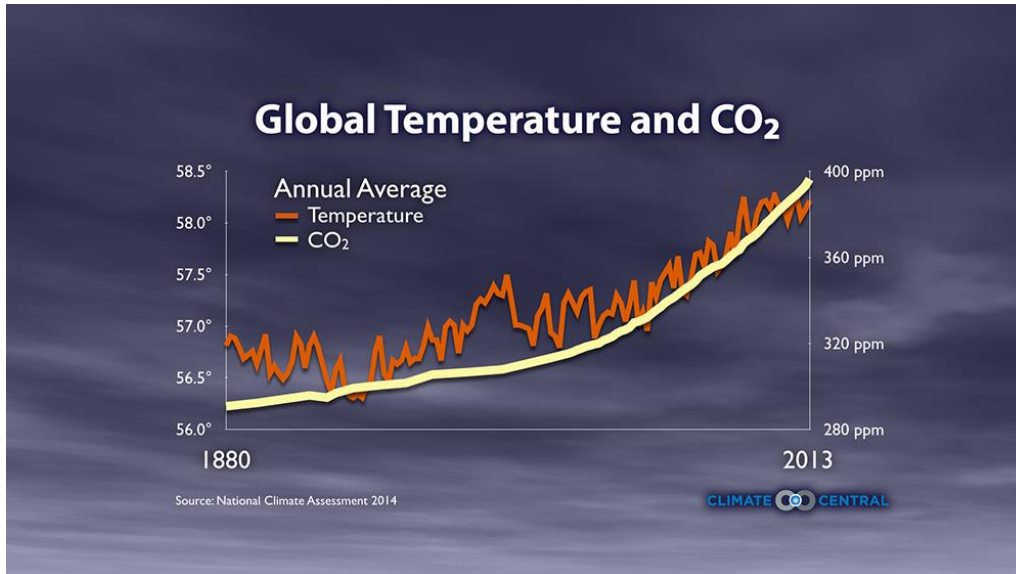
National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA)

Tijdens een El Niño wordt de pacifische jetstream meer zuid- en oostwaarts geduwd en dit veroorzaakt nattere condities in Z.Amerika en droger in N.Amerika



NOAA

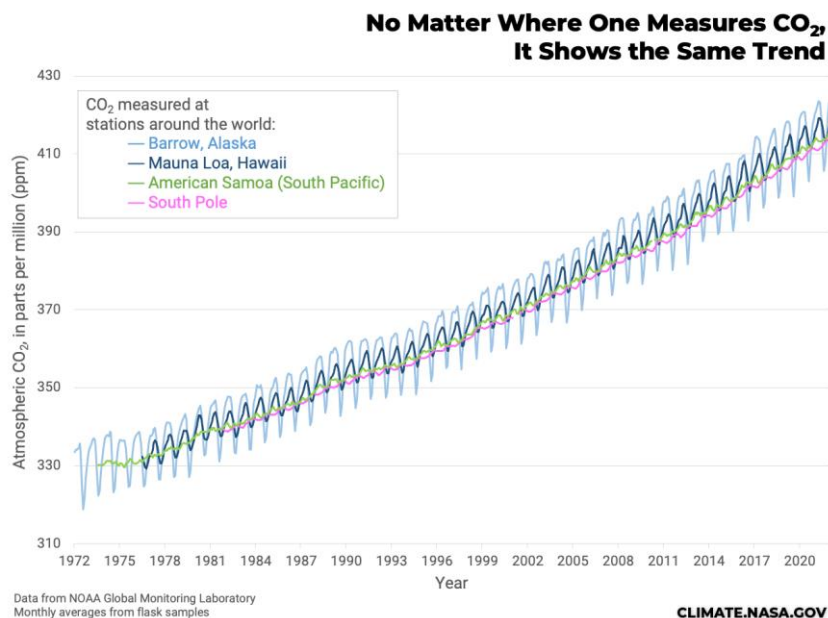
Bij een La Niña verplaatst de jetstream zich noordelijk en verzwakt over het oosten van de Grote Oceaan. Dan is tijdens La Niña de winter in het zuiden warmer en droger en in het noorden natter en kouder.

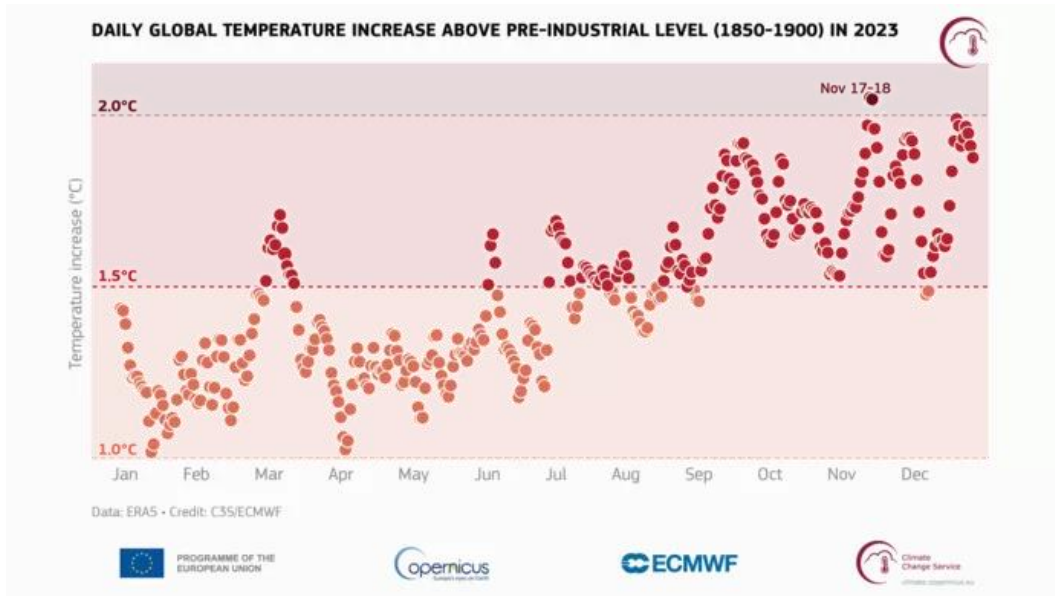


Er werden ook records gebroken in de stijging van broeikasgassen, zowel CO₂ als CH₄ bereikten recordwaardes.

Het jaar werd ook gekenmerkt door extreme weergebeurtenissen. Zo vernielden enorme bosbranden meer dan 18 miljoen hectaren bos. En hierbij werd zo'n 400 megaton broeikasgassen uitgestoten. Verder waren er ook droogteperiodes maar ook overvloedige neerslag met overstromingen en natuurlijke variaties.

Toch is er nog zoiets als een natuurlijke variabiliteit in het maatsysteem: denk aan de invloed van El Niño. Het is dan moeilijk om een onderscheid te maken tussen de effecten van klimaatopwarming en natuurlijke variaties.





Toch is het duidelijk dat de klimaatopwarming een duidelijke stempel heeft gedrukt op het globale weer.

Zo wordt de Atlantische Oceaan gekenmerkt door recordhoge zeevatertemperaturen, terwijl het effect van El Niño hierop gering is. De jetstream brengt nattere condities in Z-Europa en in N-Europa zijn de winters dan droger en kouder.

In Parijs is afgesproken om de opwarming tot 1,5 °C te beperken. Maar die 1,5 °C gaat over een gemiddelde stijging over een langere periode en niet over zo maar één jaar.

Alles wat er gebeurt is in 2023 geeft ons wel een idee van hoe erg het veranderd is t.o.v. vroeger.

3. Astronomische mededelingen (Hans)

Hans kwam dan iets vertellen over een voordracht die over twee weken doorgaat in de sterrenwacht in Heerlen: 24 februari komt iemand van het KNMI vertellen over de klimaatverandering.

Hier vind je meer informatie en kunnen er ook tickets besteld worden:

<https://sterrenwacht.nl/reserveren/galileo-presents-lezing-klimaatverandering-in-de-afgelopen-en-komende-100-jaar-door-peter-siegmund-knmi/>

Hans meldde ook dat er een ster in Corona Borealis, T Corona Borealis, op het punt staat om uit te barsten. Het is een dubbelstersysteem van een witte dwerg en een rode reus. Er 'lekt' materie van de rode reus naar de witte dwerg en elke 80 jaar, ongeveer, is er een uitbarsting waarbij de ster van magnitude 10 naar magnitude 2 gaat. De laatste keer was dat in 1946, dus de uitbarsting is voor binnenkort, men denkt zelfs dat het dit jaar zou kunnen zijn!

Men denkt dat omdat er al twee uitbarstingen zijn waargenomen, in 1866 en in 1946. En telkens voor de uitbarsting zakte de helderheid drastisch. Ook nu is de helderheid van het stersysteem al een hele tijd aan het zakken.

Meer info: https://nl.wikipedia.org/wiki/T_Coronae_Borealis

Dan was het tijd om de inwendige mens te versterken.

4. Nomenclatuur dwergplaneten (Rudi)

In de jaren 1990 begonnen astronomen objecten te vinden in dezelfde regio van de ruimte als Pluto (nu bekend als de Kuiper gordel, genoemd naar Gerard Kuiper 1905-1973), en sommigen zelfs verder weg. Het eerste object uit Kuiper gordel werd in 1992 door David C. Jewitt en Jane X. Luu ontdekt en draagt nu de aanduiding (15760 Albion) 1992 QB₁. Veel van deze objecten deelden een aantal van de belangrijkste orbitale kenmerken van Pluto, en Pluto begon te worden gezien als het grootste lid van een nieuwe klasse van objecten, Plutinos. Dit leidde sommige astronomen om te stoppen met te verwijzen naar Pluto als planeet. In 2005 waren al drie trans-Neptuniaanse objecten ontdekt die in omvang vergelijkbaar waren met Pluto: 50000 Quaoar (2002 LM₆₀), 90377 Sedna (2003 VB₁₂) en 136199 Eris (2003 UB₃₁₃). Het werd duidelijk dat ze ook zouden als planeten worden ingedeeld, of Pluto zou moeten worden heringedeeld en zijn status als planeet verliezen. Astronomen waren er ook van overtuigd dat er nog meer objecten zo groot als Pluto zou worden ontdekt, en dat het aantal planeten dan snel zou beginnen te groeien als Pluto een planeet zou blijven.

Toen Eris, voorlopig aangeduid als 2003 UB₃₁₃, werd ontdekt in januari 2005 door Mike E. Brown (1965-), werd gedacht dat ze iets groter is dan Pluto, en sommige rapporten haar informeel als de tiende planeet.

Als gevolg hiervan werd de kwestie een zaak van intens debat tijdens de IAU Algemene Vergadering in augustus 2006 te Praag. Oorspronkelijk was in het ontwerpvoorstel van de IAU Charon, Eris en Ceres opgenomen in de lijst van planeten – Charon als dubbelplaneet met Pluto. Maar veel astronomen hadden bezwaar tegen dit voorstel, waardoor een alternatief door Uruguayaanse astronoom Julio Ángel Fernández (1946-) werd uitgewerkt, en waarin hij een mediane classificatie creëerde voor objecten die groot genoeg waren om rond te zijn, maar die hun banen niet vrij gemaakt hadden van planetesimalen. Het laten wegvallen van Charon uit de IAU-lijst van planeten, betekende in het nieuwe voorstel ook de verwijdering van Pluto, Ceres en Eris, omdat ze hun banen niet hebben schoongeveegd.

De IAU finale resolutie 5A bewaard drie categorieën voor de hemellichamen in een baan om de zon. Er staat: De IAU stelt dat planeten en andere hemellichamen, met uitzondering van satellieten, in ons zonnestelsel worden gedefinieerd in drie verschillende categorieën op de volgende manier:

- (1) Een planeet is een hemellichaam dat (a) in een baan rond de Zon is, (b) voldoende massa heeft opdat zijn eigen zwaartekracht het star lichaam kan overwinnen, zodat het in een hydrostatisch evenwicht (bijna rond) bolvormig is, en (c) het heeft de omgeving rond zijn baan gewist.
- (2) Een "dwergplaneet" is een hemellichaam dat (a) in een baan rond de Zon is, (b) voldoende massa heeft opdat zijn eigen zwaartekracht het star lichaam kan overwinnen, zodat het in een hydrostatisch evenwicht (bijna rond) bolvormig is, (c) het heeft de omgeving rond zijn baan niet schoon gewist, en (d) is geen satelliet.

(3) Alle andere voorwerpen, behalve satellieten, een baan om de zon zullen gezamenlijk worden aangeduid als "kleine lichamen in het zonnestelsel"

Veel trans-Neptuniaanse objecten (TNO's) hebben waarschijnlijk ijzige kernen en een diameter van misschien wel 400 km zou voldoende kunnen zijn om te ontspannen in een hydrostatisch evenwicht. Met ingang van Jan 2015 zijn ongeveer 150 TNO's bekend waarvan wordt gedacht dat het waarschijnlijk dwergplaneten kunnen zijn, hoewel slechts ruwe schattingen van de diameters van de meeste van deze objecten beschikbaar zijn. De IAU heeft tot nu toe vijf lichamen erkend als dwergplaneet, dit zijn achtereenvolgend in hun afstand van de zon:

- **1 Ceres**, ontdekt op 01 Jan 1801 door Giuseppe Piazzi (1746-1826) en tot omstreeks 1851 als planeet beschouwd voor zijn herclassificatie tot planetoïde, werd in Sep 2006 een dwergplaneet en is genoemd naar de Romeinse godin van de landbouw waarvan de mythe werd verondersteld te zijn ontstaan in Sicilië
- **134340 Pluto**, ontdekt op 18 Feb 1930 door Clyde Tombaugh (1906-1997) werd gedurende 76 jaar als planeet beschouwd voor zijn herclassificatie in Aug 2006 tot een dwergplaneet en is genoemd naar de Griekse god van de onderwereld
- **136108 Haumea** (2003 EL₆₁, "Santa"), ontdekt op 28 Dec 2004 door Mike Brown, Chad Trujillo, en David Rabinowitz op foto's genomen op 06 Mei 2004 met de Gemini-North-telescoop op Mauna Kea, Hawaii, VS, en in 2005 terug gevonden op foto's genomen op 7-10 Mar 2003 door J.L. Ortiz Moreno vanuit het observatorium in de Sierra Nevada, Zuid-Spanje. Werd in Sep 2008 geclassificeerd als dwergplaneet en is op voorstel van David Lincoln Rabinowitz (1960-) uit CalTech genoemd naar de matrones van het eiland Hawaï, waar het Mauna Kea Observatory is gevestigd. Daarnaast wordt ze ook geïdentificeerd met Papa, de godin van de aarde en de vrouw van Wākea, de vader van de hemel. Ten slotte is Haumea ook de godin van de vruchtbaarheid en de bevalling, met veel kinderen die uit verschillende delen van haar lichaam sprongen.
- **136472 Makemake** (2005 FY₉, "Easerbunny"), ontdekt op 31 Mar 2005 – kort na Pasen - door Mike E. Brown (1965-), werd in Jul 2008 geclassificeerd als dwergplaneet en werd genoemd naar de schepper van de mensheid en de god van de vruchtbaarheid in de mythe van de Rapa Nui, de inheemse bevolking van Paaseiland – om de associatie met Pasen te behouden.
- **136199 Eris** (2003 UB₃₁₃, "Xena", naar TV-personage Prinses van de Oorlog en ook verwijzend naar planeet "X" – maar ook Persephone, de vrouw van de god Pluto, maar deze bestond al met 399 Persephone), ontdekt op 05 Jan 2005 door Mike E. Brown (1965-), werd onofficieel in de media als tiende planeet voorgesteld, maar in Sep 2006 geclassificeerd als dwergplaneet en genoemd naar de Griekse godin Eris, een personificatie van strijd en onenigheid, en dat verwijst naar het debat dat ontstond naar haar ontdekking.

Ceres en Pluto zijn dwergplaneten omdat dit door middel van directe observaties gestaafd kan worden. Eris wordt erkend als een dwergplaneet omdat het meer massa heeft dan Pluto (metingen

door New Horizons geven aan dat de diameter van Pluto groter is dan die van Eris), terwijl Haumea en Makemake zich kwalificeren op basis van hun absolute helderheid.

Mike Brown is van mening dat nog ten minste zes extra trans-Neptuniaanse objecten "bijna zeker" als dwergplaneten met een diameter op of boven 900 kilometer kunnen worden geclassificeerd.

Deze objecten zijn:

- **90482 Orcus** (2004DW) – ontdekt op 17 Feb 2004 door Mike E. Brown (1965-) en is genoemd naar de Etruskische god van de onderwereld en de bestraffer van gebroken eden
- **(307261) 2002 MS₄** – ontdekt op 18 Jun 2002 door Chadwick A. "Chad" Trujillo (1973-)
- **120347 Salacia** (2004 SB₆₀) – ontdekt op 22 Sep 2004 door Mike E. Brown (1965-) en is genoemd naar de Romeinse de godin van zout water en de vrouw van Neptunus
- **50000 Quaoar** (2002 LM₆₀) – ontdekt op 04 Jun 2002 door Chadwick A. "Chad" Trujillo en Mike E. Brown en is genoemd naar de Tongva scheppingsgod
- **225088 Gongong** (2007 OR₁₀) – ontdekt op 17 Jul 2007 door Mike E. Brown (1965-) en heeft als voorlopige bijnaam "Sneeuwitje"
- **90377 Sedna** (2003 VB₁₂) – ontdekt op 14 Nov 2003 door Chadwick A. "Chad" Trujillo en Mike E. Brown en is genoemd naar de Inuit godin van de zee, die wordt verondersteld te leven op de bodem van de koude Arctische Oceaan. Brown stelde aan het (IAU) Minor Planet Center voor, dat eventuele toekomstige objecten die in de orbitale regio van Sedna (binnenste Oortwolk) worden ontdekt ook worden vernoemd naar entiteiten in Arctische mythologieën. Het team van Brown maakte de naam "Sedna" openbare voordat het object officieel was genummerd. Brian Marsden (1937-2010), het hoofd van het Minor Planet Center, zei dat een dergelijke actie een schending was van het protocol, en dat sommige leden van de IAU tegen zouden kunnen stemmen. Er werd echter geen bezwaar tegen de naam geuit, en er waren geen concurrerende namen voorgesteld. In het IAU's Committee on Small Body nomenclature werd formeel ingestemd met de naam "Sedna" in september 2004 en was ook van mening dat er in vergelijkbare gevallen van buitengewoon belang, het in de toekomst mogelijk zou zijn om namen bekend te maken voordat ze officieel werden toegekend.

Gonzalo Tancredi (1963-) van het Department of Astronomy aan de University of the Republic in Montevideo, Uruguay, adviseerde de IAU om Orcus, Sedna en Quaoar officieel te aanvaarden als dwergplaneten.

Bovendien beschouwt Gonzalo Tancredi nog vijf andere TNO's als mogelijke dwergplaneten en hij wordt hierin door Mike Brown ondersteund. Dit zijn:

- **20000 Varuna** (2000 WR₁₀₆) – ontdekt op 28 Nov 2000 door Robert McMillan (), Spacewatch en genoemd naar de Hindoe god Varuna, een van de belangrijkste goden van de oude Indiërs die heerste over de wateren van de hemel en over de oceaan en was de bewaker van

onsterfelijkheid. Door zijn associatie met het water en de oceaan, wordt hij vaak vereenzelvigd met de Griekse Poseidon en Romeinse Neptunus.

- **28978 Ixion** (2001 KX₇₆) - ontdekt op 22 Mei 2001 tijdens de Deep Ecliptic Survey van op de Cerro Tololo Inter-American Observatory en genoemd naar de koning van de Lapithen in de Griekse mythologie een strijdlustig bergvolk in Thessalië

- **(208996) 2003 AZ₈₄** – ontdekt op 13 Jan 2003 door Chadwick A. "Chad" Trujillo en Mike E. Brown

- **(90568) 2004 GV₉** – ontdekt op 13 Apr 2004 door het Near-Earth Asteroid Tracking (NEAT) project van NASA

- **(55565) 2002 AW₁₉₇** – ontdekt op 10 Jan 2002 door Chadwick A. "Chad" Trujillo en Mike E. Brown

Ondertussen hebben twee ruimtesondes twee verschillende dwergplaneten onderzocht: Dawn kwam in een omloopbaan van Ceres in Mar 2015 en New Horizon vloog langs Pluto in Jul 2015. Van beide hemellichamen werden duidelijke foto's genomen waarop verschillende oppervlaktekenmerken zichtbaar zijn.

Oppervlakte Ceres

Kraters: zijn genoemd naar godheden uit de landbouw uit alle wereldculturen bv Dantu (125 km, de tijdwaarnemer en de eerste god van de aanplant (gierst) van de Ga-mensen in Accra, Ghana), Haulani (34 km, Hawaïaanse planten godin), Occator (92 km, helper van Ceres en Romeinse agrarische godheid van zij die eggen)

Andere kenmerken: zijn genoemd naar agrarische festivals over de hele wereld bv Ahuna Mons (naar de traditionele viering van het oogstseizoen door de Sumi (Nagaland, ten noordoosten India)), Hanami Planum (naar het Japanse kersenbloesem festival)

Er is één uitzondering, Piazzia Regio, genoemd naar Giuseppe Piazzi, de ontdekker van Ceres, is een donkere gebied ten zuidwesten van de Dantu krater, in de beelden die werden genomen vanaf de Aarde voordat Dawn was aangekomen bij Ceres.

Oppervlakte Pluto

Om de data te kunnen verwerken gebruiken de wetenschappers informele namen en bijnamen, die door het New Horizons ontdekkingsteam werden voorgesteld. Ze zijn afkomstig van ontdekkingsreizigers, ruimtemissies, ruimtevaartuigen, wetenschappers en ingenieurs; fictieve ontdekkingsreizigers, reizigers, schepen, bestemmingen en oorsprong; auteurs en kunstenaars die verkenning hebben gevisioneerd; en fictieve onderwerelden, onderwereld wezens, en reizigers naar de onderwereld. Enkele voorbeelden van deze namen die nog niet goedgekeurd werden door de IAU: Tombaugh Regio, Sputnik Planum, Hillary Montes en Norgay Montes, Challenger en Columbia Colles, Kraters Burney (nr Venetia Burney, die de naam Pluto voorstelde), Elliot (nr James L. Elliot, de

ontdekker van Pluto's atmosfeer), en Oort (nr Jan Oort die de Oortwolk postuleerde), Cousteau Rupes (nr Jacques Cousteau, maritieme wetenschapper), Venera Terra (landers op Venus).

De IAU heeft op 23 Feb 2017 besloten dat de namen voor deze oppervlaktekenmerken zullen worden gekozen uit de volgende thema's:

- Namen voor de onderwereld uit mythologieën, folklore en literatuur van de hele wereld.
- Goden, godinnen, en de dwergen in verband met de onderwereld en eraan verbonden folklore en literatuur uit de hele wereld.
- Helden en andere ontdekkingsreizigers van de onderwereld.
- Wetenschappers en ingenieurs in verband met Pluto en de Kuiper gordel.
- Uitzonderlijke ruimtevaartmissie en ruimtevaartuigen.
- Historische pioniers die horizonten hebben verlegd in hun onderzoek van de Aarde, de zee en de lucht.

Op 08 Aug 2017 werden door de IAU de eerste 14 officiële benamingen toegekend:

Tombaugh Regio – naar de ontdekker Clyde Tombaugh (1906–1997) van Pluto op 18 Feb 1930

Burney krater – naar Venetia Burney (1918-2009) die als 11-jarige de naam Pluto bedacht

Sputnik Planitia – naar de eerste kunstmaan Sputnik 1 gelanceerd op 04 Okt 1957

Tenzing Montes en Hillary Montes – naar de bergbeklimmers Tenzing Norgay (1914–1986) en Sir Edmund Hillary (1919–2008) die als eerste de top van de Mount Everest bereikten op 29 Mei 1953

Al-Idrisi Montes – naar de Arabische kaartenmaker Ash-Sharif al-Idrisi (1100–1165/66)

Djanggal Fossae – naar de drie voorvaderlijke wezens uit de inheemse Australische mythologie die tussen het eiland der doden en Australië reisden, het landschap creëerden en het met vegetatie invulden

Sleipnir Fossa - naar het krachtige, achtbenige paard uit de Noorse mythologie die de god Odin in de onderwereld vervoerde

Virgil Fossae - naar Virgil (Publius Vergilius Maro, 70-19 BC), een van de grootste Romeinse dichters en Dante's (Durante degli Alighieri, 1265-1321) fictieve gids door de hel en het vagevuur in de Goddelijke Komedie uit 1320

Adlivun Cavus – genoemd naar de onderwereld in de Inuit-mythologie

Hayabusa Terra - naar het Japanse ruimteschip, gelanceerd op 09 Mei 2003, en de missie (2003-2010) die het eerste asteroïde-monster van 25143 Itokawa terugbracht naar Aarde op 13 Jun 2010

Voyager Terra – naar de twee NASA-ruimtetuigen, die in 1977 werden gelanceerd, en de eerste 'grand tour' van alle vier grote planeten uitvoerden en vervolgens naar de grens tussen de Zon en de interstellaire ruimte reisden

Tartarus Dorsa - naar Tartarus, de diepste, donkerste put van de onderwereld in de Griekse mythologie

Elliot krater – naar James Elliot (1943-2011), een MIT-onderzoeker die d.m.v. het gebruik van stellaire occultaties o.a de ringen van Uranus ontdekte en als eerste dunne atmosfeer van Pluto detecteerde.

Op 26 Apr en 30 Mei 2018 volgden respectievelijk:

Baret Montes – naar Jeanne Baret/Baré (1740-1807) die als eerste vrouw een reis rond de wereld maakte in 1766-69

Hekla Cavus – naar de vulkaan op IJsland waarvan men in de middeleeuwen dacht dat het de toegang naar de hel was

Op 30 Mei 2019 werden door de IAU nog eens 14 officiële benamingen toegekend:

Khare krater – naar Bishun Khare (1933-2013) die onderzoek verrichtte naar tholines op Pluto, een organische molecule die uit de atmosfeer neerslaat op het oppervlak en verantwoordelijk zou zijn voor de roodbruine kleur

Alcyonia Lacus – naar een schijnbaar bodemloos meer nabij Lerna, Griekenland, die volgens de Griekse mythologie één van de toegangen naar de onderwereld was

Vega Terra – naar de twee Russische ruimtevaartuigen die in 1984 werden gelanceerd richting Venus en na de passage in 1985 richting komeet Halley werden gestuurd waar zij in Mar 1986 de eerste foto's namen van de komeetkern

Venera Terra – naar een serie van 16 Russische ruimtevaartuigen die in de periode 1961-1983 werden gelanceerd naar de planeet Venus

Wright Mons – naar de gebroeders Orville (1871-1948) en Wilbur (1867-1912) Wright die op 17 Dec 1903 erin slaagden voor het eerst met een gemotoriseerd vliegtuig te vliegen

Mwindo Fossae – naar een mythische koning van de Nyanga-stam in Kongo die terugkeerde van de onderwereld

Simonelli krater – naar Damon Simonelli (1959-2004) die onderzoek verrichtte aan de ontstaansgeschiedenis van Pluto

Lowell Regio – naar Percival Lowell (1855-1916), de oprichter van het Lowell Observatory in Flagstaff, Arizona, VS in 1894, en die er vanaf 1906 op zoek ging naar een mogelijke transneptunische planeet

Elcano Montes – naar Juan Sebastián Elcano (1476–1526), een Spaanse ontdekkingsreiziger die in 1522 als eerste een reis rond de wereld voltooide, na in 1519 samen met Ferdinand Magellan vertrokken te zijn

Pigafetta Montes – naar Antonio Pigafetta (c. 1491–c. 1531) wiens journal/dagboek de enige referentie is naar de ontdekkingen tijdens de eerste reis rond de wereld door Magellan en Elcano van 1519 tot 1522

Piccard Mons – naar Auguste Piccard (1884-1962) die bekend werd voor zijn extreme hoge ballonvluchten en uitvinder is van de bathyscaaf voor diepzeeonderzoek

Piri Rupes – naar Ahmed Muhiddin Piri (c. 1470–1553), ook Piri Reis genoemd, een Ottomaanse navigator en cartograaf en auteur van een van de vroegst bestaande wereldkaarten in 1513.

Kiladze krater – naar Rolan Kiladze (1931–2010) die pionierswerk verrichtte in het onderzoek van de dynamiek, astrometrie en fotometrie van Pluto

Hunahpu Valles – naar een van de heldhaftige tweelingen die samen met Xbalanque in de Maya-mythologie, de heren van de Onderwereld versloeg in een balspel.

Op 12 Aug 2019 volgde - Kaknú Fossa – naar een Epische held uit de mythologie van Chochenyo / Ohlone-indianen (N. Californië), een antropomorf wezen dat lijkt op een slechtvalk, die naar de onderwereld reisde om te vechten tegen Wiwe, de heer van de onderwereld.

Op 25 Sep 2019 volgde - Hermod Fossae – naar de zoon van Odin uit de Noorse mythologie, die het paard Sleipnir de onderwereld in reed om zijn broer Balder op te halen.

Op 19 Nov 2019 volgde Tabei Montes – naar de Japanese Junko Tabei (1939-2016), de eerste vrouw die zowel de Mount Everest op 16 Mei 1975 als de Seven Summits (de hoogste bergen van elk van de zeven traditionele continenten) beklom

Op 03 Jan 2020 volgde

Coughlin krater – naar Thomas Boyd Coughlin (1941-2011), de eerste projectmanager van de New Horizon-missie

Hardie krater – naar Robert H. Hardie (1923-1989), Am. Astronoom die mede-ontdekker was van Pluto's rotatieperiode van 6,387 d

Uncama Fossa – naar de held Uncama die in een Zulu-verhaal een stekelvarken onder de grond volgde en het dorp met dode zielen aantrof

Hyecho Palus – naar de Koreaanse reiziger en geleerde Hyecho (704-787), die Azië van China naar Arabië en terug doorkruiste in 724-727

Op 05 Aug 2020 volgde

Hardaway krater – naar Lisa Hardaway (1966-2017), programmamanager voor de Ralph-telescoop (75mm) aan boord van New Horizon

Pulfrich krater – naar de Duitse natuurkundige Carl Pulfrich (1858-1927), die in de blink-comparator ontwikkelde, het toestel waarmee Clyde W. Tombaugh (1906-1997) in 1930 Pluto ontdekte

Zagar krater – naar de Italiaanse astronoom Francesco Zagar (1900-1976) die onderzoek verrichte naar de baan van Pluto

Op 03 Feb 2021 volgde

Edgeworth krater – naar Kenneth Edgeworth (1880-1972) die reeds in 1943 het bestaan van de Kuiper gordel proclameerde

Oort krater – naar Jan Oort (1900-1992), Ned. Astronoom die in 1950 het bestaan van de Oort-wolk proclameerde

Beatrice Fossa – die de hel bezoekt en Virgil vraagt om Dante te begeleiden in Dante's heldendicht Inferno

Dumuzi Fossa – naar Dumuzi, de Sumerische vruchtbaarheidsgod die zijn vrouw Inanna in de onderwereld verving

Innana Fossa – naar Inanna, de Sumerische godin die afdaalde naar de onderwereld

Zheng He Montes – naar de historische Chinese ontdekkingsreiziger Zheng He (1371-1433/35)

Lunokhod Planetia – naar het Russische maanprogramma waarbij twee maanwagentjes op de maan actief waren: Lunokhod 1 in 1970-'71 en Lunokhod 2 in 1973

Ranger Planetia – naar het Amerikaanse maanprogramma waarbij in 1964 en 1965 drie Ranger-Probes met succes insloegen op het maanoppervlak

Pioneer Terra – naar het Amerikaanse ruimtevaartprogramma in de jaren 1960 en '70 met oa de succesvolle vlucht van Pioneer 11 gelanceerd in 1973 en zijn scheervluchten langs Jupiter in 1974 en Saturnus in 1979

Viking Terra – naar het Amerikaanse ruimtevaartprogramma waarbij er twee toestellen met succes landden op Mars in 1976

Op 02 Sep 2021 volgde

Colemans Mons – naar Bessie Coleman (1892-1926), de eerste Afro-Amerikaanse vrouw die een burgervliegbrevet behaalde

Ride Rupes – naar Sally Ride (1951-2012), de eerste vrouwelijke Amerikaanse astronaut die vloog als mission-specialist tijdens STS-7 in 1983 en STS-41-G in 1984, beide met de space-shuttle Challenger

Manen bij dwergplaneten

Tot nu toe werden bij vier dwergplaneten satellieten ontdekt:

136108 Haumea

Hi'iaka was de eerste satelliet die rond Haumea werd ontdekt op 26 Jan 2005 door Mike E. Brown, Chadwick A. "Chad" Trujillo en David Lincoln Rabinowitz. Het is vernoemd naar een van de dochters van Haumea, Hi'iaka, de beschermheilige godin van de Big Island van Hawaï, hoewel in eerste instantie het de bijnaam "Rudolph" naar een rendier van Santa Claus had gekregen van het ontdekkingsteam. Hi'iaka is de beschermgodin van hula-dansers, gezang, tovenarij en medicijnen.

Namaka was de tweede satelliet die rond Haumea werd ontdekt op 30 Jun 2005 door Mike E. Brown, Chadwick A. "Chad" Trujillo en David Lincoln Rabinowitz. Het is vernoemd naar een van de dochters van Haumea, Namaka, de godin van de zee in de Hawaïaanse mythologie, hoewel ze eerst de voorlopige bijnaam "Blitzen" naar een rendier van Santa Claus had gekregen van het ontdekkingsteam.

136199 Eris

In 2005, voerde het adaptieve-optiek-team o.l.v. Mike E. Brown waarnemingen uit met de Keck telescopen op Hawaï van de vier helderste TNO's (Pluto, Makemake, Haumea, en Eris), met behulp van de pas in gebruik genomen laser gids ster. Beelden op 10 Sep 2005 onthulde een maan in een baan rond Eris. In overeenstemming met de bijnaam "Xena" al gebruikt voor Eris, bedacht Brown's team de bijnaam "Gabrielle" voor deze maan. Uiteindelijk kreeg de maan de officiële naam **Dysnomia** van de IAU, naar de Griekse godin van de wetteloosheid en die een dochter van Eris was.

136472 Makemake

Observaties met behulp van de Hubble Space Telescope Wide Field Camera 3 op 27 Apr 2015 leidde tot de ontdekking van een satelliet rond Makemake die door Keith S. Noll, Alex Parker, Marc William Buie en Will Grundy werd aangekondigd op 26 april 2016. De satelliet ontving van de IAU de voorlopige aanduiding **S/2015 (136472) 1**, maar kreeg van het ontdekkingsteam de bijnaam "MK 2".

134340 Pluto

De eerste maan bij Pluto, Charon, werd ontdekt op 22 Jun 1978 door de United States Naval Observatory astronoom James W. Christy (1938-), met behulp van de 1,55-meter telescoop op het United States Naval Observatory Flagstaff Station, en werd formeel aangekondigd aan de wereld via de Internationale Astronomische Unie op 7 juli, 1978. Op 22 juni 1978, bestudeerde hij sterk vergrote foto's van Pluto op fotografische platen die door de 1,55-meter (61 inch) Flagstaff telescoop twee maanden daarvoor waren gemaakt. Christy merkte dat het beeld regelmatig werd uitgetrokken. Later werd deze bobbel bevestigd op beelden die teruggaan tot 29 april 1965.

Daaropvolgende metingen van Pluto bevestigden dat de uitstulping het gevolg was van een kleiner begeleidend lichaam. De periodiciteit van de bobbel kwam overeen met Pluto's rotatieperiode, die voorheen bekend was van de lichtcurve van Pluto. Dit gaf een synchrone baan, die sterk suggereerde dat het bobbeleffect echt was en niet vals. Dit resulteerde in herbeoordelingen van de grootte van Pluto, de massa, en andere fysieke kenmerken, omdat de berekende massa en albedo van het Pluto-Charon stelsel eerder alleen aan Pluto waren toegeschreven.

Twijfels over het bestaan van Charon werden definitief verdreven wanneer het systeem een vijfjarige periode inging van wederzijdse verduisteringen en overgangen tussen 1985 en 1990. Dit gebeurde wanneer het Pluto-Charon-baanvlak van opzij gezien wordt vanaf de Aarde, en dat gebeurt alleen op twee tijdstippen in de 248-jaar durende omlooptijd van Pluto. Het was toevallig dat een van deze intervallen is er gebeurd kort na de ontdekking Charon.

Charon was oorspronkelijk gekend onder de voorlopige aanduiding S/1978 P1, volgens de toen onlangs ingesteld conventie. Op 24 juni 1978 stelde Christy de naam Charon voor als een wetenschappelijk klinkende versie van zijn vrouw Charlene's bijnaam, 'Char'. Hoewel zijn collega's bij de Observatory Naval de naam Persephone, de vrouw van de god Pluto, voorstelden, bleef Christy vasthouden aan de naam Charon. Zeker na het ontdekken dat deze naam toevallig verwijst naar de Griekse mythologische veerman betrokken bij mythe van de god Hades, die de Romeinen vereenzelvigen met hun god Pluto, en die de zielen van de pas overleden naar de overkant van de rivieren Styx en Acheron, die de wereld van de levenden scheiden van de wereld van de doden, draagt. Deze door de IAU officieel aangenomen naam Pluto I Charon werd aangekondigd op 3 januari 1986 (IAUC4157).

Twee extra manen werden ontdekt op 15 Jun 2005 door de astronomen Max J. Mutchler en Andrew J. Steffl van het Pluto Companion Search Team die zich voorbereidde op de New Horizons-missie en foto's maakten met de Hubble Space Telescope in Mei 2005, waarop ze de voorlopige aanduidingen S/2005 P1 en S/2005 P2 ontvingen. Het IAU gaf op 21 Jun 2006 hun officiële namen bekend (IAUC8723): **Nix** (Pluto II, voorheen P2) en **Hydra** (Pluto III, voorheen P1). Nix werd genoemd naar de Griekse godin van de duisternis en de nacht, moeder van Charon (Ferryman van Hades). In het oorspronkelijke voorstel werd de klassieke spelling Nyx gebruikt, maar om verwarring met de asteroïde 3908 Nyx (1980 PA) te voorkomen, werd de spelling veranderd in Nix. De initialen N en H, voor Nix en Hydra, komen van "New Horizons". De naam Hydra komt van de negen-koppige slang waarmee Heracles in de Griekse mythologie had gestreden, de negen hoofden van de Hydra zijn een verwijzing naar de Pluto als de negende planeet (nog tot 2006).

De ontdekking van een vierde maan, **Kerberos**, werd aangekondigd op 20 juli 2011. Ze werd door Mark R. Showalter op 28 Jun 2011 gedetecteerd met behulp van NASA's Hubble Space Telescope tijdens een onderzoek naar ringen rond Pluto. Het werd voor het eerst gezien in een afbeelding genomen met Hubble's Wide Field Camera 3 op 28 juni 2011. Dit werd bevestigd in de daaropvolgende Hubble foto's genomen op 3 en 18 juli 2011. Na eerst P4 te zijn genoemd, kreeg hij de voorlopige aanduiding S/2011 (134340) 1. De vijfde maan, **Styx**, werd door Mark R. Showalter ontdekt op 26 Jun 2012 terwijl hij op zoek was naar mogelijke gevaren voor New Horizons met behulp van veertien sets van beelden die gemaakt waren tussen 26 juni en 9 juli 2012 met de Wide

Field Camera 3 gemonteerd op de Hubble Space Telescope. Deze ontdekking werd aangekondigd op 7 juli 2012 en de maan, eerst nog P5 genoemd, ontving de voorlopige aanduiding S/2012 (134340) 1.

Om te beslissen over namen voor P4 en P5 organiseerden Mark Showalter namens het ontdekkingsteam en het SETI Institute, een niet-bindend Internet poll in 2013 waarin het publiek werd uitgenodigd om te stemmen voor hun favoriete namen. Het publiek kon kiezen uit een selectie van Griekse mythologische namen die verband houden met de god Pluto, of konden hun eigen naam voorstellen. Na de eerste aankondiging stelde William Shatner, de acteur die Captain James T. Kirk speelde in de originele serie Star Trek, de namen Vulcan en Romulus voor, zogenaamd verwijzend naar de vuurgod Vulcan (een neef van Pluto), en de stichter van Rome, maar ook een verwijzing naar de fictieve planeten van Vulcan en Romulus in het Star Trek universum. De naam 'Romulus' werd verworpen, omdat er is al een asteroïdemaan bestond met die naam, maar 'Vulcan' won de poll. Cerberus, naar de hond die Pluto's onderwereld bewaakt, werd tweede en Styx, de godin van de rivier die de levenden op Aarde scheidt van de doden in de onderwereld, werd derde. De winnende namen werden bij de IAU ingediend. Vulcan was echter onaanvaardbaar voor de IAU, want het was niet de naam van een onderwereld godheid en was al gebruikt voor een hypothetische planeet binnen de baan van Mercurius, evenals de naam werd gegeven aan de hypothetische planetoïdefamilie Vulcanoiden. Cerberus is nu al de naam van een asteroïde, 1865 Cerberus, maar de Griekse schrijfwijze van de naam, Kerberos, werd door de IAU aanvaard. Op 2 Jul 2013 maakte de IAU hun officiële namen bekend (PR IAU 1303): Kerberos voor P4 en Styx voor P5.

New Horizon vloog langs Pluto in Jul 2015 en zowel van Pluto als van Charon werden duidelijke foto's genomen waarop verschillende oppervlaktekenmerken zichtbaar zijn.

Oppervlakte Charon

Tot nu toe werden door het team van de New Horizons-missie aan de ontdekte oppervlaktestructuren op Charon voorlopige namen toegekend op basis van verschillende science fiction en fantasy verhalen en/of films, zoals Star Wars, Star Trek, Doctor Who, Alien, Firefly en Macross gegeven. De namen van echte mensen die betrokken zijn in science fiction en fantasy, in het bijzonder schrijvers, zijn ook gebruikt. Deze namen blijven officieuze totdat ze door de IAU worden aanvaard. Enkele voorbeelden: Oz Terra, genoemd naar het Land van Oz uit Frank Baum's *The Wonderful Wizard of Oz*, Gallifrey Macula, naar een planeet uit de Doctor Who TV-serie, Vulcan Planum, naar een planeet uit de *Star Trek* TV-serie, Kubrick Mons, naar Stanley Kubrick de filmregisseur van oa 2001: A Space Odyssey uit 1968, Nostromo Chasma, naar het ruimteschip uit de *Aliens* films, de kraters Kirk en Spock, naar Capt. James T. Kirk en Mr Spock uit de *Star Trek* TV-series, Nemo, naar kapitein Nemo uit oa Jules Verne's *Twenty Thousand Leagues Under the Sea* uit 1870, Ripley, naar Ellen Ripley uit de *Aliens* films, en Vader, naar Darth Vader uit de *Star Wars* films.

De IAU heeft op 23 Feb 2017 besloten dat de namen voor deze oppervlaktekenmerken zullen worden gekozen uit de volgende thema's:

- Bestemmingen en mijlpalen uit fictieve ruimtes en hun exploratie.
- Fictieve en mythologische ruimteschepen en andere exploratie.

- Fictieve en mythologische reizigers en ontdekkingsreizigers.
- Schrijvers en artiesten die geassocieerd worden met ruimtevaart, in het bijzonder m.b.t. Pluto en de Kuipergordel

Op 11 Apr 2018 werden door de IAU de eerste 12 officiële benamingen gepubliceerd:

Argo Chasma - naar het schip waarop, volgens het epische Griekse gedicht Argonautica, Jason en de Argonauten hebben gevaren tijdens hun zoektocht naar het Gulden Vlies

Butler Mons - naar de Amerikaanse schrijfster Octavia E. Butler (1947-2006), de eerste sciencefictionschrijfster die in 1995 een MacArthur-fellowship won, en wiens Xenogenesis-trilogie, Dawn (1987), Adulthood Rites (1988) en Imago (1989) het vertrek van de mens van de aarde beschrijft en daaropvolgende terugkeer

Caleuche Chasma - naar het Chileense mythologische spookschip dat de zeeën rond het kleine eiland Chiloé, voor de kust van Chili, bevaart; volgens de legende verkent de Caleuche de kustlijn en verzamelt de doden, die vervolgens er voor altijd aan boord leven

Clarke Montes – naar de Britse schrijver Sir Arthur C. Clarke (1917-2008), een zeer productieve science fiction schrijver en futurist wiens romans en korte verhalen (w.o. "2001: A Space Odyssey") fantasierijke afbeeldingen van verkenning van de ruimte waren

Dorothy Crater - naar personage in de reeks kinderromans vanaf 1900, van de Amerikaanse schrijver Lyman Frank Baum (1856-1919), die de reizen en avonturen van Dorothy Gale volgen in de magische wereld van het Land van Oz

Kubrick Mons – naar de Amerikaanse filmregisseur Stanley Kubrick (1928-1999), wiens iconische film "2001: A Space Odyssey" uit 1968 het verhaal vertelt van de evolutie van de mensheid van gereedschap-gebruikende mensachtigen naar ruimtereizigers

Mandjet Chasma - naar een van de boten in de Egyptische mythologie die de zonnegod Ra (Re) elke dag door de lucht droeg - waardoor het een van de vroegste mythologische voorbeelden is van een ruimtevaartuig

Nasreddin Crater - naar een islam-geestelijke en filosoof uit de middeleeuwen (?- <1286) die in de hele islamitische wereld bekend is om de humoristisch volksverhalen en anekdoten rond zijn persoon

Nemo Crater - naar kapitein Nemo van de Nautilus, de onderzeeër in de romans van de Franse schrijver Jules Verne (1828-1905): Twintigduizend mijlen onder de zee (1870) en Het mysterieuze eiland (1874)

Pirx Crater - naar het hoofdpersonage die in 1966 werd geïntroduceerd in een reeks korte verhalen van de Poolse schrijver Stanislaw Lem (1921-2006), die reist tussen de aarde, de maan en Mars

Revati Crater - naar de hoofdpersoon Revati, dochter van koning Kakudmi en gemalin van de God Balarama, de oudere broer van Krishna, in het hindoeïstische epische verhaal Mahabharata - algemeen beschouwd als het eerste in de geschiedenis (circa 400 voor Christus) met het concept van tijdreizen

Sadko Crater - naar de avonturier die naar de bodem van de zee reisde in het middeleeuwse Russische epische verhaal Bylina.

Op 05 Aug 2020 volgde

Cora krater - naar één van de twee hoofdpersonen Cora en Caesar in het historische verhaal The Underground Railroad verschenen in 2016 en geschreven door Colson Whitehead (1969)

McCaffrey Dorsum – naar de Amerikaans-Ierse sciencefictionauteur Anne McCaffrey (1926-2011), die vooral bekend is van de serie Dragonriders of Pern (1967-2012)

Eventuele oppervlaktekenmerken op de andere manen bij Pluto worden als volgt genoemd:

- Styx: naar goden van rivieren
- Nix: naar godheden van de nacht
- Kerberos: naar mythologische en/of historische honden, en beroemde honden uit de literatuur
- Hydra: naar legendarische slangen en draken

Daarna is er een discussie losgebarsten over wat nu een planeet, dwergplaneet of klein hemellichaam mag genoemd worden en hoe sterren zich hiertoe verhouden.

Iedereen keerde voldaan en een beetje wijzer terug naar huis.