

Verslag Vergadering Vendelinus 8 september 2018

De Descartes zaal was goed gevuld. Fernand en Edy verjaarden. Fernand trakteerde en Edy gaat dit volgende maand doen.

We zouden begin 2019 op een zaterdag een bezoek willen brengen aan EAC (European Astronaut Centre) in Keulen. Dit is de thuisbasis van het Europese astronautenkorps. Het is een daguitstap met een bus. Indien je wenst mee te gaan, laat het mij dan via mail weten. Dit is voorlopig zonder enige verplichting. Er worden groepen van maximaal 20 personen toegelaten. Ik kan nu nog niet zeggen dat ze vlak na elkaar twee groepen kunnen nemen. Later volgt meer nieuws. De 20 eerste inschrijven zijn alvast zeker.

Belangrijk is tevens dat de betaling voor het lidmaatschap van de Cosmodrome is aangepast. Je lidmaatschap loopt nu vanaf de datum van betaling en dit voor één jaar en niet meer vanaf 1 januari. Lid zijn of worden van Vendelinus sluit tevens in lid worden van de Cosmodrome en dat is niet meer dan normaal vermits wij met zijn allen gebruik maken van de infrastructuur, zonder van de andere voordelen te spreken. Zie www.kattevennen.be

Time Warper

Roel Kwanten

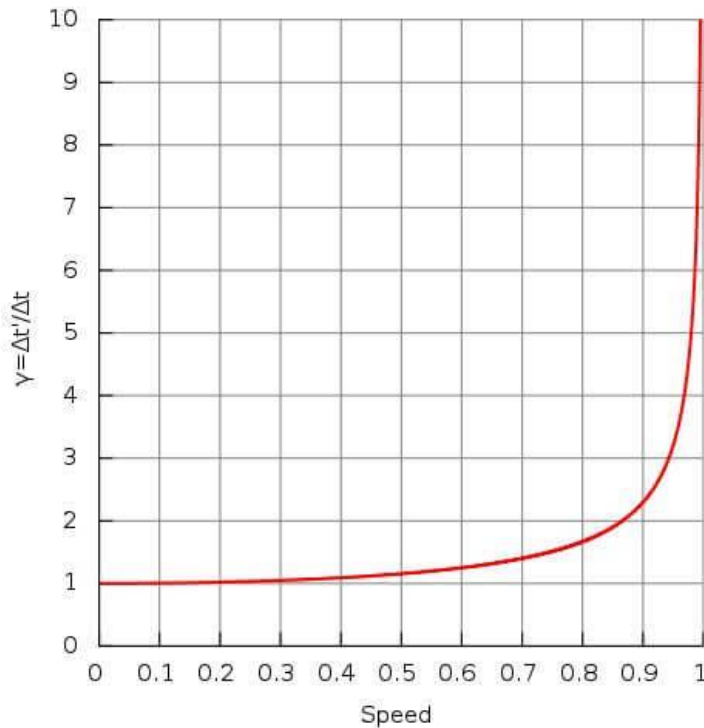
Bron: curiositystream.com

Iedereen heeft zijn eigen tijd. Dé absolute tijd bestaat niet.

We zijn allen bekend met het fenomeen dat tijd trager gaat bij hogere snelheden. Dit is aangetoond in de speciale relativiteitstheorie. De vertraging wordt aangeduid met de zogenaamde gamma factor.

 Gamma factor voor tijddilatatie

$$\gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$



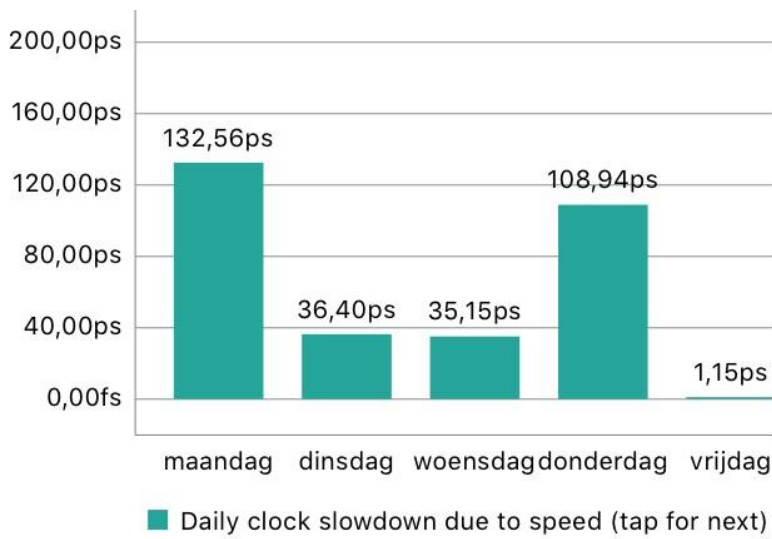
De tijdsvertraging is weergegeven in deze grafiek. Zo is de tijdsvertraging ten opzichte van de stilstaande waarnemer twee maal bij een snelheid van 85% van de lichtsnelheid.

In de buurt van een zwaartekrachtveld treedt er ook tijdsvertraging op. Dit wordt weergegeven door deze formule. Dit is aangetoond in de algemene relativiteitstheorie. Het extreem voorbeeld is de waarnemingshorizon van een zwart gat, waar de tijd in het ruimteschip stilstaat ten opzichte van een stilstaande waarnemer.

$$\gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{2Gm}{rc^2}}}$$

Er is nu een app beschikbaar op de smartphone die berekent hoeveel de tijdsvertraging is als gevolg van zijn eigen snelheid en het zwaartekrachtveld: Time Warper. Aangezien de absolute tijd niet bestaat, wordt uitgegaan van een stilstaande waarnemer op zeeniveau als referentiekader.

Ik laat de effecten zien van mijn afgelopen week:

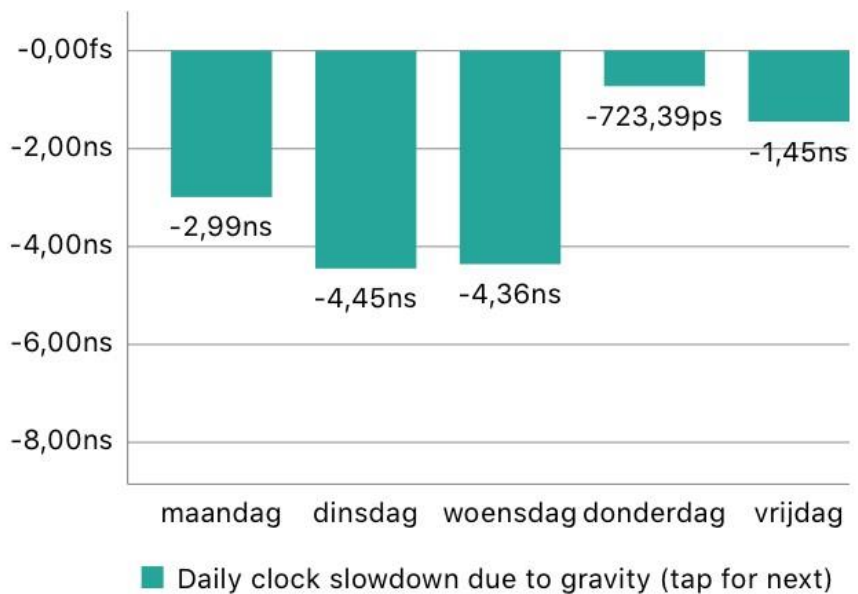


Op vrijdag heb ik thuis gewerkt, waardoor mijn snelheid praktisch nul was, op maandag en donderdag heb ik twee treinreizen gemaakt. De tijdsvertraging als gevolg van mijn snelheid is in de orde grootte van picoseconden ten opzichte van de stilstaande waarnemer op

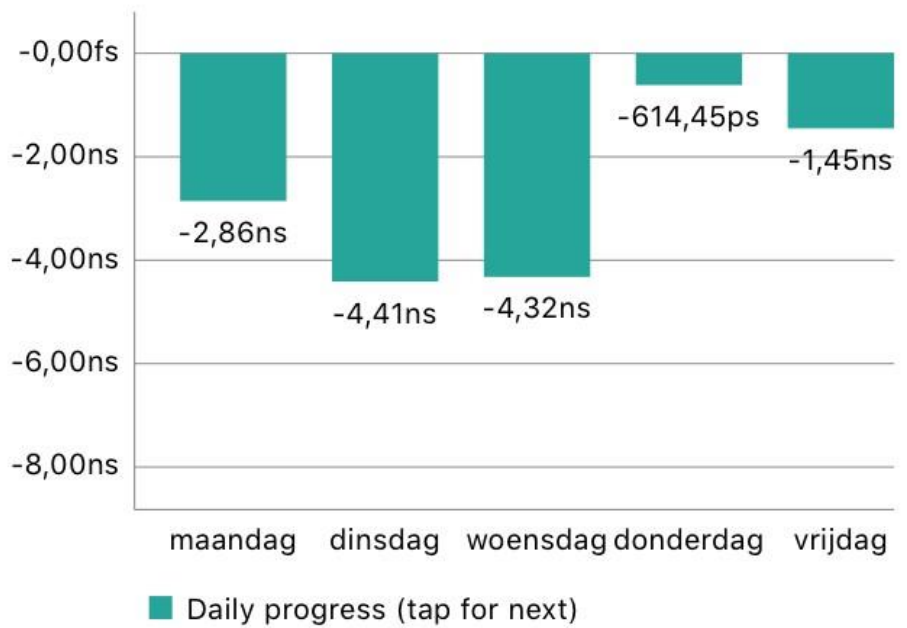
zeeniveau.

De tijdsvertraging als gevolg van de zwaartekracht is negatief, dus er is sprake van een tijdsversnelling. Immers ik bevind mij op ongeveer 100 m boven zeeniveau, waardoor ik minder zwaartekracht ervaar van de Aarde, en daardoor mijn tijd sneller verloopt dan iemand op zeeniveau.

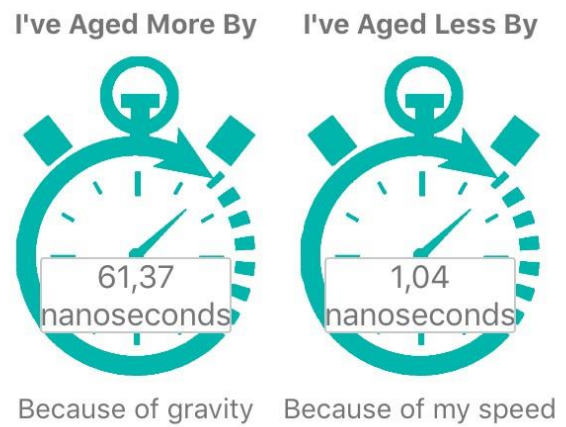
Op dinsdag en woensdag heb ik vooral in Zuid-Limburg vertoeft, waardoor ik hoger boven de zeespiegel zit en minder gravitatie ervaar.



Als we beide effecten sommeren, bekommen we deze grafiek. De effecten van de gravitatie wegen dus veel meer door dan de effecten van de snelheid.

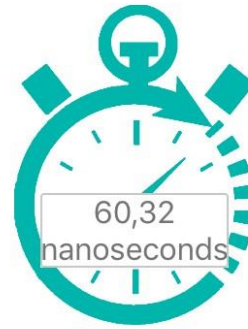


De app is nu al een maand geïnstalleerd en dit zijn de effecten. Mijn tijd is 61 ns sneller als gevolg van gravitatie en 1 ns trager als gevolg van mijn snelheid.



Gesommeerd geeft dit nevenstaand effect. In totaal ben ik de afgelopen maand 60 ns sneller oud geworden dan iemand op zeeniveau.

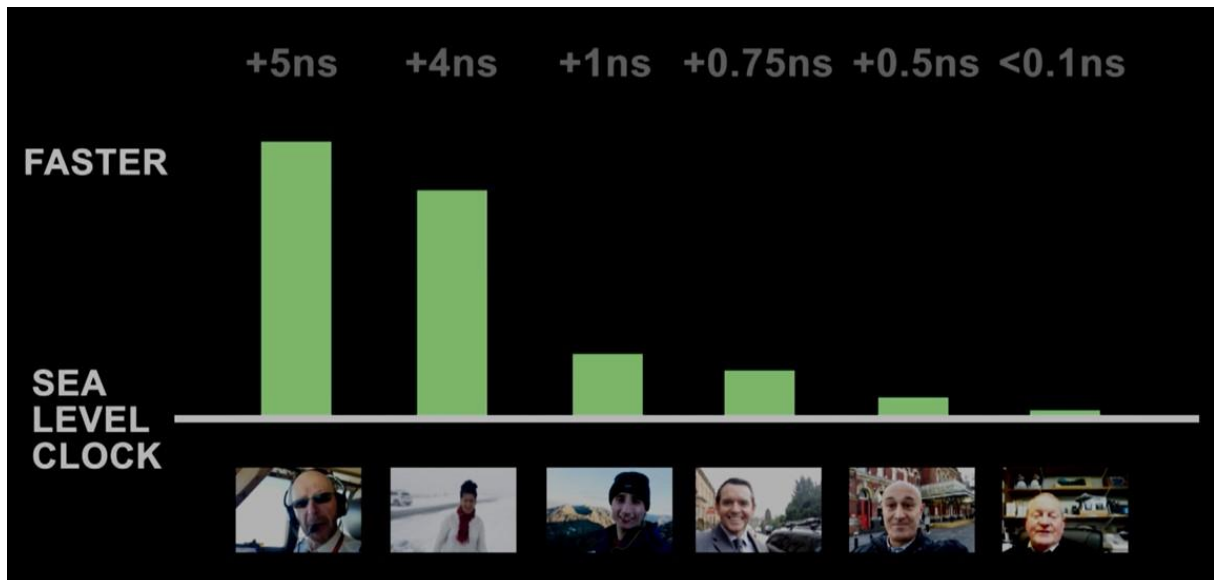
I've Aged More By



Since installing the app

Tap for
more

Het gaat er dus om dat we sneller moeten reizen om een wezenlijk effect te kunnen zien. Een piloot vliegt met grote snelheden, maar wel op 10 km hoogte, waardoor hij minder gravitatie ervaart. In onderstaande grafiek zien we dat de gravitatie veel zwaarder doorweegt. Zijn tijdsversnelling van 5 ns is zelfs groter dan iemand die op de grootste berg van de UK woont en die stilstaat.

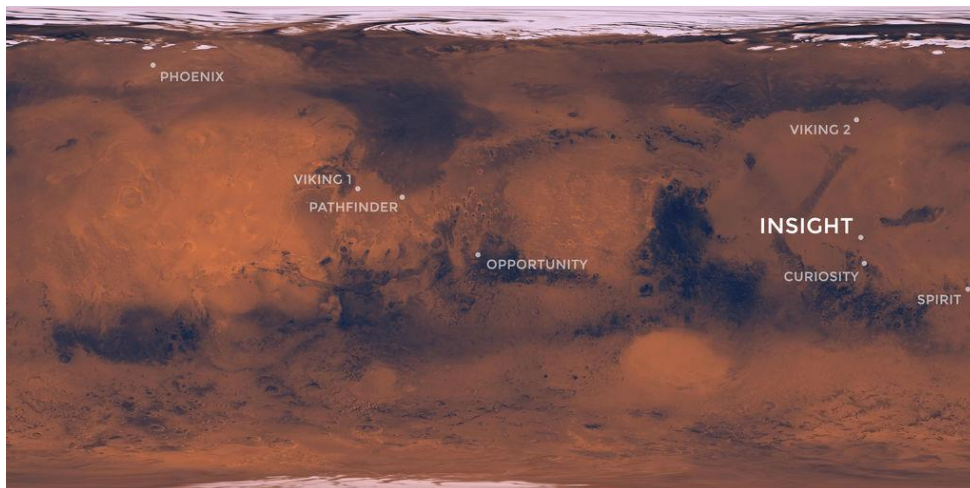


Om werkelijke effecten van tijdsvertraging te meten, moeten we onze snelheid geweldig opdrijven. En het in de ruimte gaan zoeken. Het ISS draait éénmaal per 1,5 uur rond de Aarde, en heeft daardoor zo'n grote snelheid, dat de relativistische effecten van snelheid zwaarder doorwegen dan de relativistische effecten van minder zwaartekracht. Een astronaut die een maand in de ruimte verblijft aan boord van het ISS, wordt 1 ms minder oud dan een persoon op Aarde. Maar dat is helaas maar voor weinig personen weggelegd.

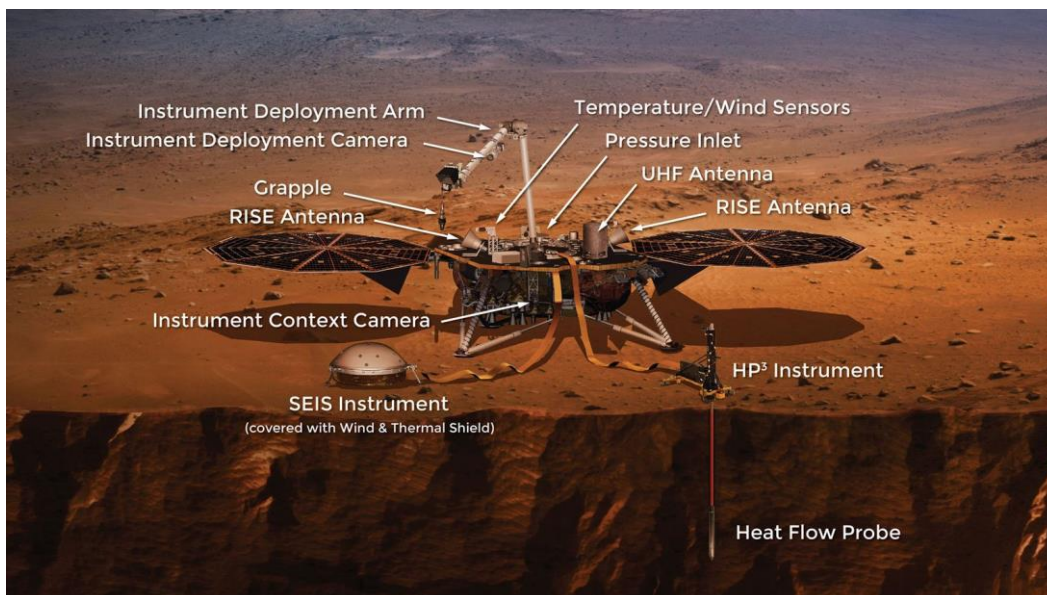
Wat is de moraal van het verhaal? Wel door te wonen en te werken aan de kust en veel te bewegen, worden we minder snel oud. Alhoewel het effect op een heel mensenleven in de orde grootte van 1 μ s ligt.



Mars Insight



Werd gelanceerd op 5 mei 2018 en zal op Mars landen op 26 november 2018. Vooreerst zullen kleine renraketten afremmen, gevolgd door een parachute en dan maken retroraketjes de klus af. De primaire missie duurt ca. één Marsjaar, wat ongeveer overeenkomt met twee aardse jaren.

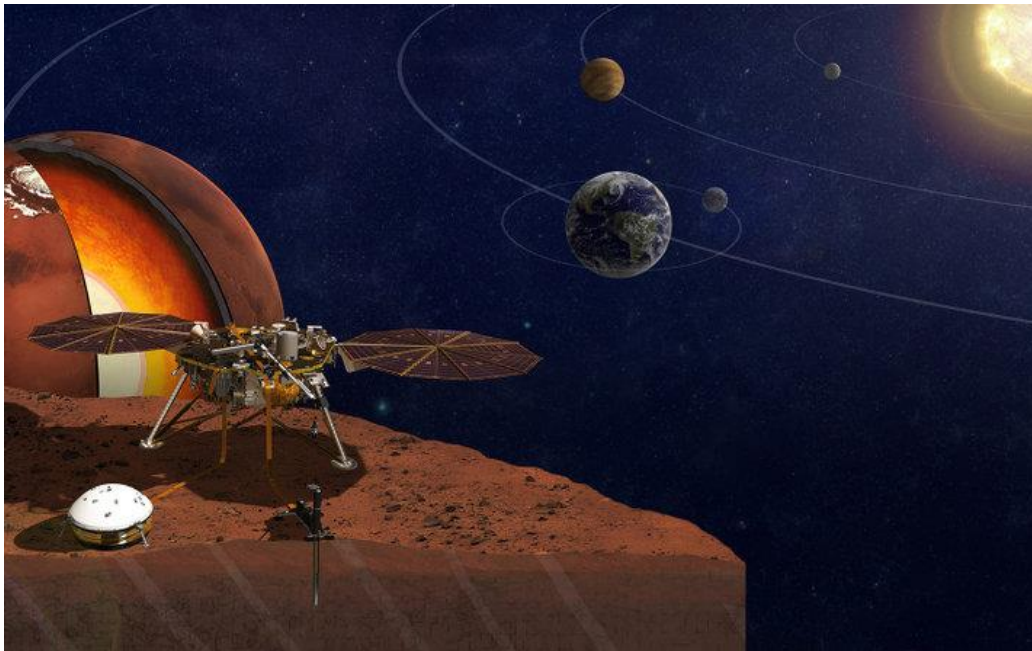


De voornaamste instrumenten: SEIS, een seismometer, HP³ (Heat Flow and Physical Properties Probe), temperatuurmeting die zich 5 m in de grond boort en RISE, voor het volgen van de schommelingen van de noordpool van Mars.

De warmtesonde zendt regelmatig warmtepulsen uit. Is de korst een goede geleider dan zal de puls snel uitdoven en omgekeerd. Men kan zo de grootte en de snelheid van de warmtestroom bepalen.

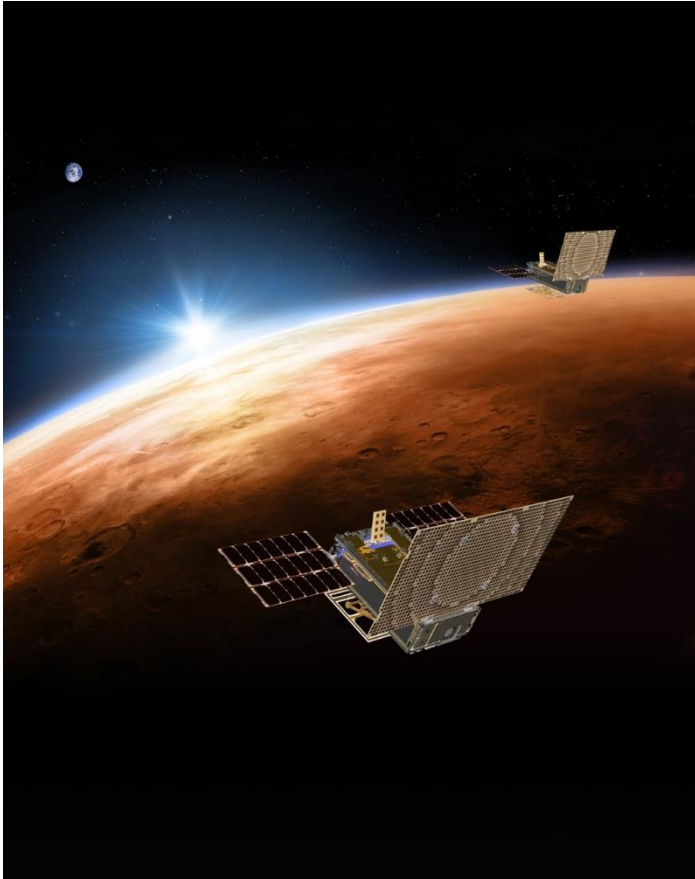
Men wil de grootte, samenstelling en toestand van de kern kennen, de dikte en de structuur van de korst, structuur en samenstelling van de mantel en hoe warm het inwendige is alsook de grootte van de warmtestroom.

Het tektonisch onderzoek behelst de frequentie van de interne seismische activiteit, waar is die gelokaliseerd?, hoe frequent slaan meteorieten in en waar bevinden zich eventuele inwendige magmastromen?



NASA

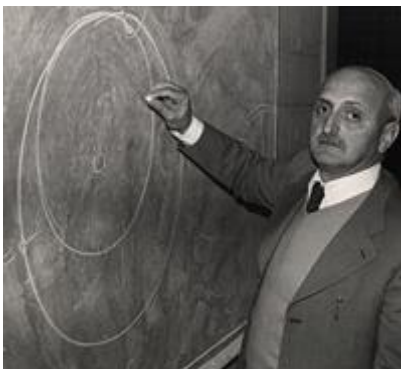
InSight zal regelmatig zijn positie naar het Deep Space Network van NASA doorsturen. Dit gebeurt met een nauwkeurigheid van enkele centimeters. Hieruit kan men opmaken hoe groot de schommeling van de planeet bedraagt. Dan kunnen ze de grootte van de kern hieruit afleiden en ook te weten komen of deze vloeibaar, vast of deels vloeibaar is.



Twee cubesats reizen met Insight mee naar Mars (kleine kunstmanen 36,6 cm landing monitoren. Hoofddoel is het uittesten van dit concept. Hieraan werken V. Dehaut en B. Van Hove van de KSB mee.

TONY

BEPICOLOMBO, eindelijk weer een bezoek aan Mercurius



Giuseppe Colombo (1920 – 1984)

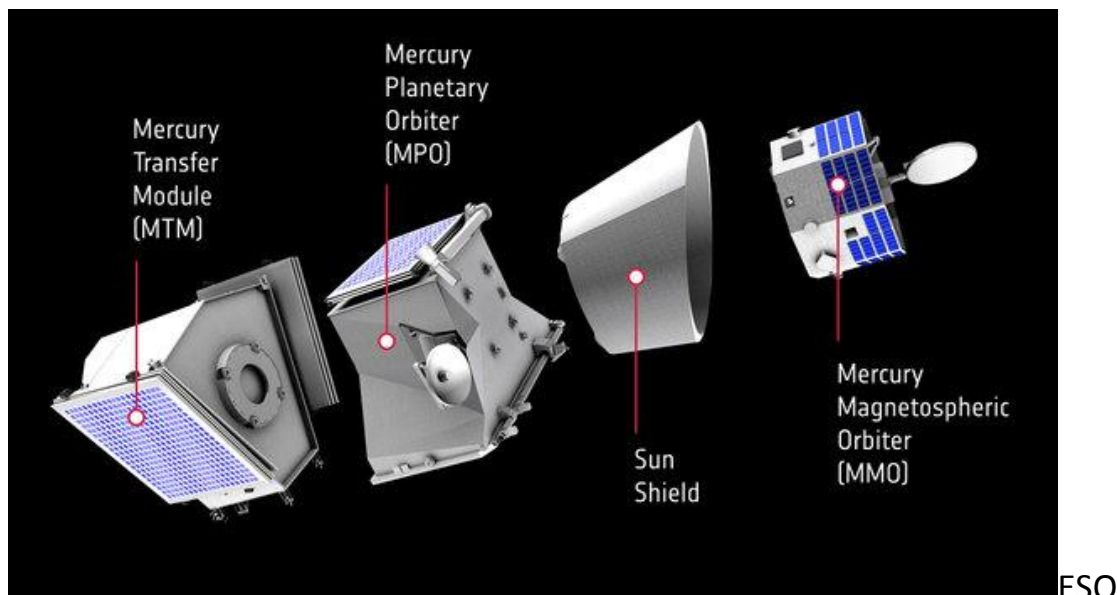
Bestudeerde de baan van planeten, vooral Mercurius alsook de ringen van Saturnus. Zijn berekeningen over hoe je een satelliet in een baan rond

Mercurius kunt brengen door meerdere scheervluchten langs planeten (gravity assists), leidde tot het succes van Mariner 10.

In 1974 – 1975 maakte de kunstmaan Mariner 10 drie scheervluchten langs Mercurius. Er werd 40 tot 45 procent van het oppervlak in kaart gebracht; bewijzen werden geleverd voor de inkrimping van de planeet en het magnetisch veld werd onderzocht.

Dan volgde de Messenger (2011 – 2015): er werd waterijs in de poolkraters gevonden, vulkanisme heeft er een hoofdrol gespeeld, Mercurius heeft een zeer grote kern, men vond een hoog gehalte aan kalium, chloor en zwavel terwijl het gehalte ijzer en thorium laag uitviel.

Nu gaan ESO en JAXA naar Mercurius.



Het ruimtetuig bestaat uit verschillende delen: het hitteschild, de transfer module en vooral

Mercury Planetary Orbiter (MRO), komt in een baan rond de planeet en keert er steeds dezelfde kant naar (ESO).

Mercury Magnetospheric Orbiter (MMO), draait tijdens de waarnemingen rond (JAXA).

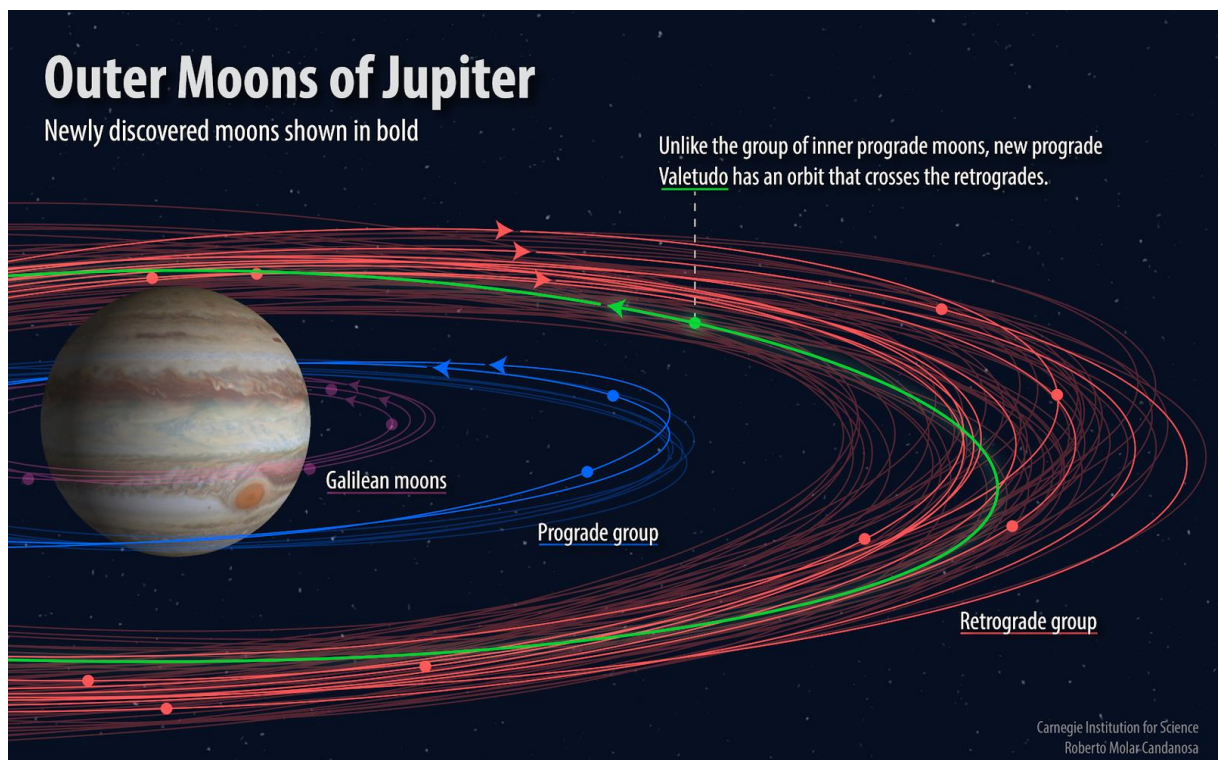
Een satelliet richting zon sturen is niet zo eenvoudig. Ze “valt” naar de zon en om door Mercurius te worden ingevangen, moet de snelheid afnemen met 7 km/s. Vandaar negen scheervluchten: éénmaal de aarde, tweemaal Venus en zesmaal Mercurius.

De lancering is voorzien voor 5 oktober 2018 en aankomst in een baan rond Mercurius 5 december 2025.

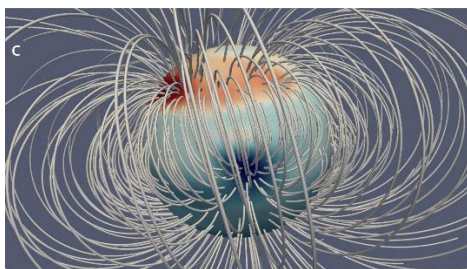
Doelstellingen: studie van de planeet bij verschillende golflengten, mineralogie, samenstelling van de planeet, polaire afzettingen, magnetosfeer, oorsprong magnetisch veld, testen algemene relativiteitstheorie.

TONY

Astronieuws



team van het Carnegie Institute heeft in 2017 als bij toeval 12 nieuwe satellieten van Jupiter ontdekt. Twee ervan lopen in prograde zin (blauw) rond de planeet en negen in retrograde zin (rood). Het twaalfde maantje (groen), dat reeds de naam Valetudo kreeg, loopt prograad in een erg excentrische baan en raast daardoor regelmatig doorheen de retrograde groep. Dit is een niet stabiele baan die uiteindelijk tot een botsing moet leiden.

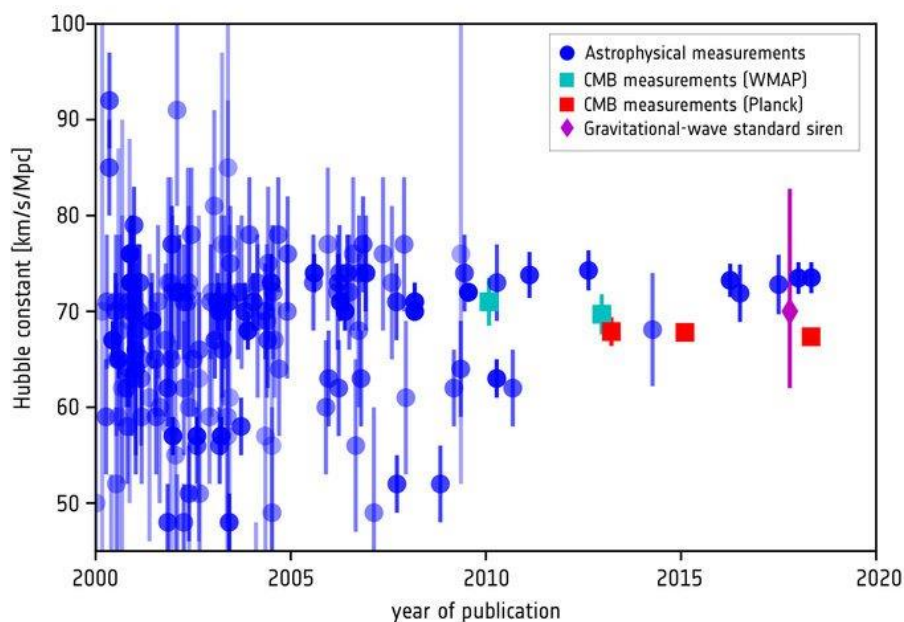


NASA (Juno)

Juno heeft een derde magnetische pool op Jupiter ontdekt. Op bovenstaande artistieke impressie staat de magnetische noordpool van Jupiter bovenaan. Deze is verbonden met een tweede zuidpool die zich nabij de evenaar van de planeet bevindt. Bovendien komt er aan de noordpool een band voor van waaruit magnetische veldlijnen komen. Voorlopig is er nog geen sluitende verklaring hiervoor.

De Hubble trouble blijft duren. Uit de gegevens, verzameld door de Planck satelliet bekomt men een waarde voor de Hubble constante van 67,4 km/s.Mpc.

Waarnemingen van cepheiden door de HST en door de Gaia satelliet geven voor die constante een waarde van 73,5 km/s.Mpc aan. Waar men vroeger kon zeggen dat de foutenmarges van beide methoden elkaar overlaptten, is dit niet meer het geval. Onderstaande figuur geeft de waarden die sinds het jaar 2000 zijn gemeten. De verschillen worden inderdaad steeds kleiner. Helemaal rechts staat de Hubblewaarde (blauw) en die van Planck (rood).



Verder kwamen de stofstorm op Mars, de eerste resultaten van de MeerKAT radiotelescoop (voorloper van SKA) en een IR-opname, gemaakt door de Herschel telescoop van ESO bij een golflengte van 250 μm in de richting van de galactische noordpool ter sprake. Hierop is een onnoemelijk groot aantal sterrenstelsels te zien.

TONY