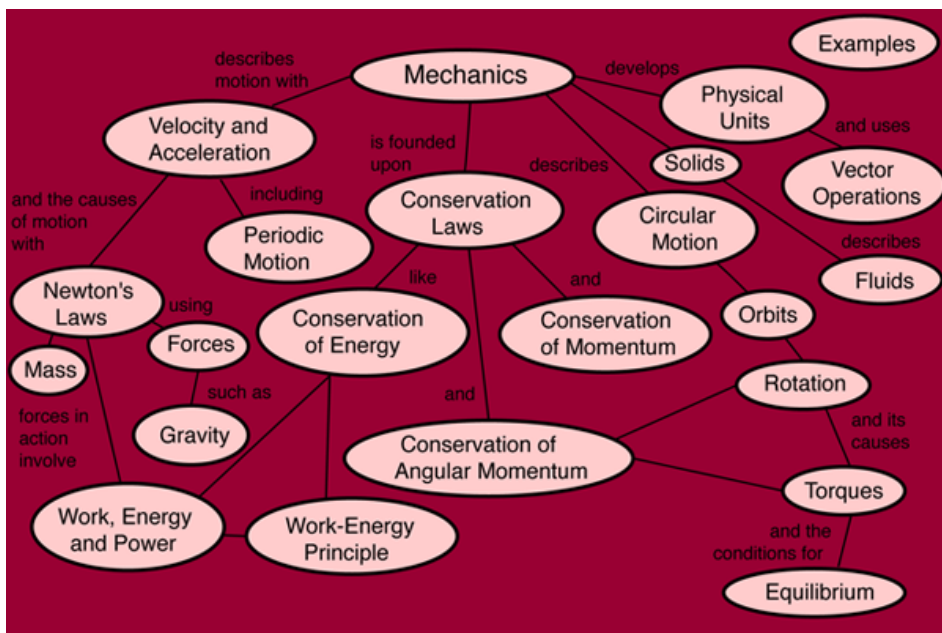
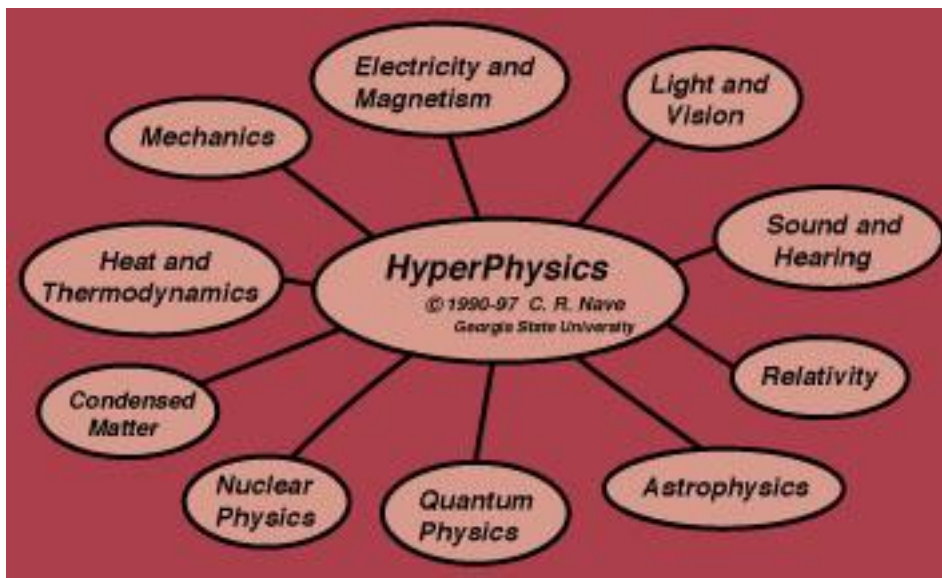


# Verslag vergadering Vendelinus 09/02/2019

Op deze vergadering trakteerde Martin voor zijn verjaardag. Bedankt en proficiat.

**Helmut** besprak uitvoerig het breed interactief fysica concept HyperPhysics ([hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/hframe/html](http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/hframe/html)).

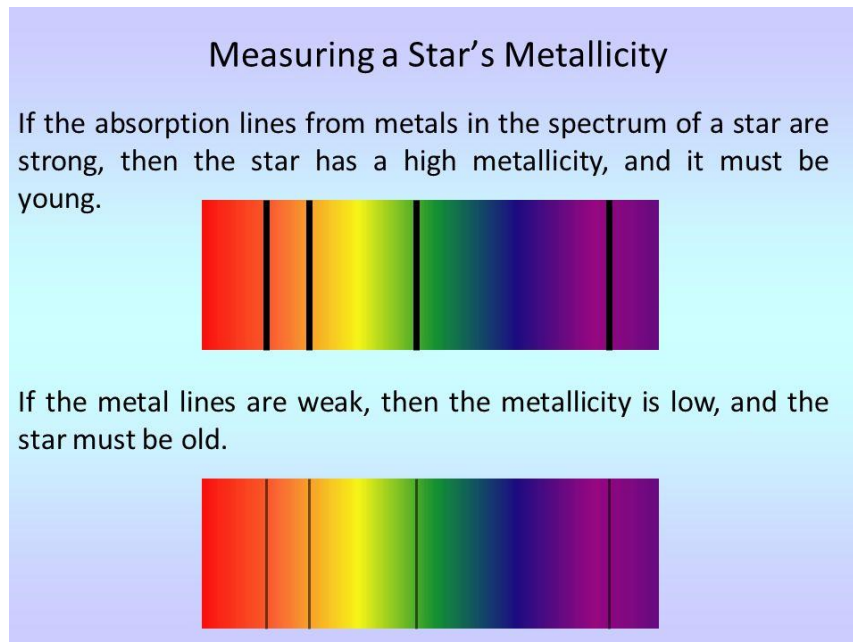
Onderstaande diagrammen geven duidelijk het concept weer.



## Hoe oud is ons melkwegstelsel?

Bij de Big Bang ontstonden enkel waterstof (75%), helium (25%), wat verontreinigd met enkele andere lichte elementen. De eerst gevormde sterren waren zeer zwaar, evolueerden zeer snel en eindigden met een supernova. Hoe kunnen we nu de ouderdom van de oudst gekende sterren in de Melkweg bepalen?

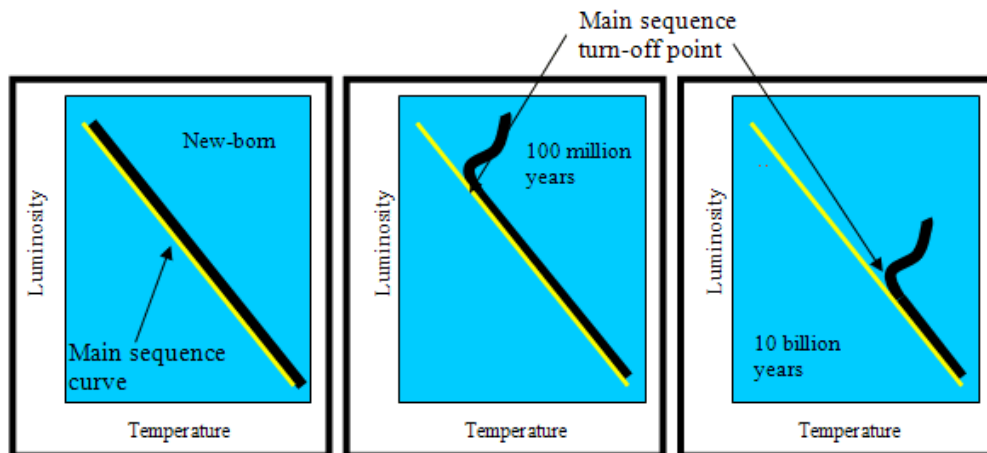
- 1 Door van sterren de hoeveelheid metalen (astronomen noemen alle elementen zwaarder dan helium metalen) die erin zitten te bepalen. Hoe minder metalen, hoe ouder de ster.



Met de VLT heeft men in onze Melkweg een ster gevonden die enorm weinig metalen bevat. Ter vergelijking: onze zon bevat een hoeveelheid metalen vergelijkbaar met de massa van 14 Jupiter's. Voor die ster is dat een hoeveelheid vergelijkbaar met de massa van Mercurius. Hieruit kon men afleiden dat die ster een 13,5 miljard jaar oud moest zijn.

2. Via radioactieve datering zoals de halveringstijd van U-238 of Th-232. Zo bedraagt voor de ster BD +17° 32 48, bepaald uit de vergelijking van de hoeveelheid U is die ster met die van de zon, de ouderdom  $13,8 \pm 4$  miljard jaar.

3, Uit het afbuigingspunt van een cluster in het HRD-diagram.



Men bekomt zo voor de open cluster NGC 188 een ouderdom van 6,8 miljard jaar.

4. Beryllium ( $\text{Be-9}$ ) wordt in de interstellaire ruimte gevormd door botsingen tussen kosmische straling en rondzwerende zware elementen. Kosmische straling reist doorheen het melkwegstelsel en is min of meer homogeen verspreid. Dit kan gebruikt worden als “kosmische klok”. Jongere sterren hebben dus bij hun geboorte uit interstellaire materie meer  $\text{Be-9}$  verzameld dan oudere sterren.

Op de VLT heeft men deze methode met succes toegepast op de cluster NGC 6397 (afstand 7200 lj). Men vond een ouderdom van  $13\,600 \pm 800$  miljoen jaar.

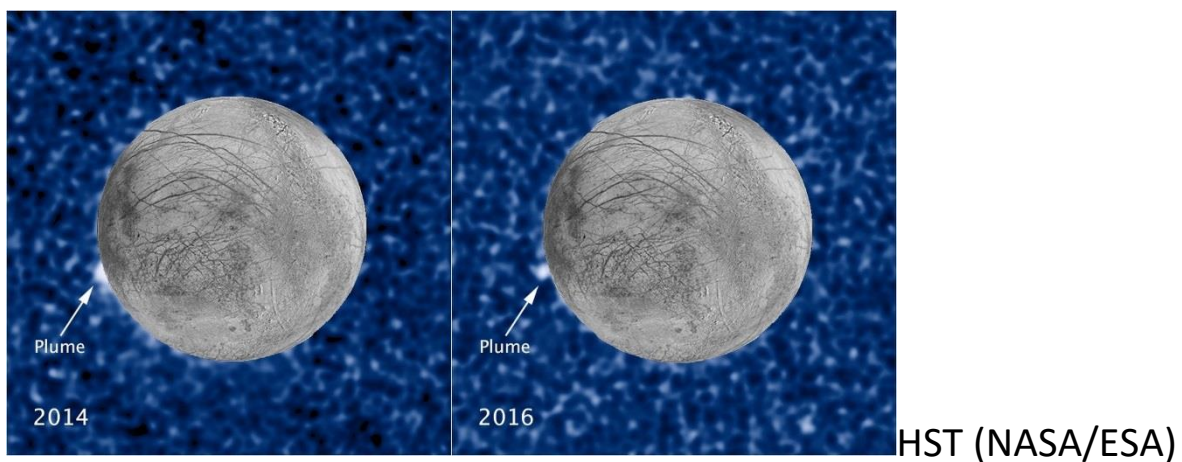
Besluit: ons Melkwegstelsel is een 13 miljard jaar oud.

**Tony**

### Enkele hoogtepunten uit 2018

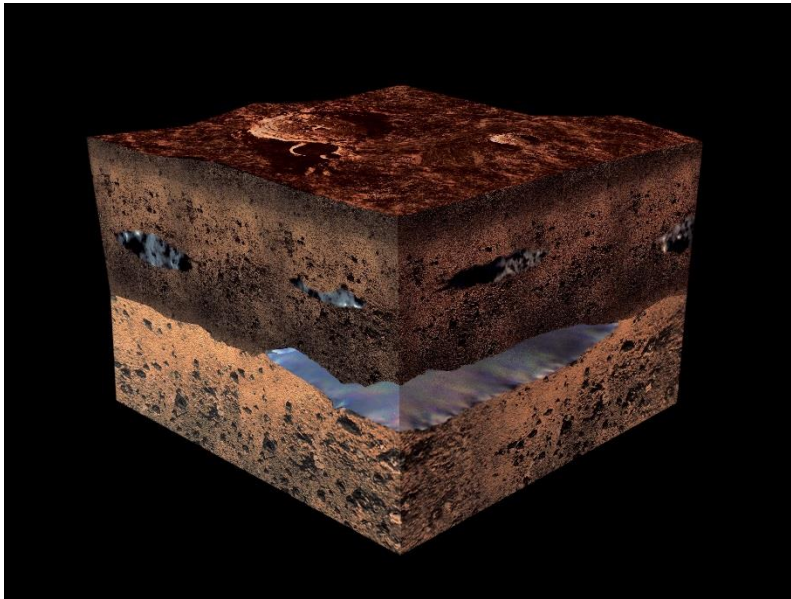
1, De HST heeft een pluim uitgestoten van uit een gebied net ten zuiden van de equator van de Maan Europa van Jupiter

waargenomen. Ter bevestiging hiervan heeft men een reeks opnamen, gemaakt door de satelliet Galileo opnieuw bekeken. Men vond dat telkens de satelliet over het bewuste gebied vloog, de magnetische veldsterkte en de richting van het magnetisch veld veranderde. Water kan door het krachtige magnetisch veld van Jupiter geïoniseerd worden. Op dat zelfde ogenblik detecteerde de plasmagolfspectrometer van Galileo eveneens een toename en daarna afname van ionen. Onder de ijslaag die Europa bedekt bevindt zich een laag (pekel)water.



2. De radar aan boord van de Mars Express (ESA) zendt radiogolven naar het oppervlak van de planeet en detecteert de reflecties. Deze bleken sterker te zijn dan verwacht! Na enkele aanpassingen vloog de satelliet een dertig keer over dezelfde regio en de sterkere reflecties werden bevestigd.

De onderzoekers gingen dan modellen narekenen en ze veranderden telkens enkele parameters. Het enige model dat de waarnemingen kon verklaren was een laag zout water op ca, 1,5 km onder de ijskap met een diepte van ongeveer een meter.



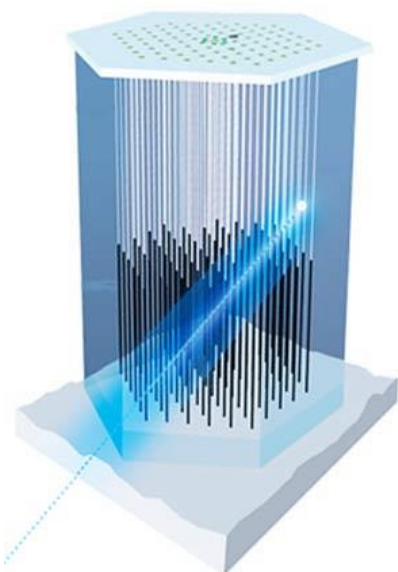
ESA

Onderzoekers van de universiteit van Arizona beweren dat de aanwezigheid van het water alleen kan verklaard worden als er een warmtebron aanwezig is. Dit zou betekenen dat op Mars recentelijk (ca.300 00 jaar) vulkanische activiteit heeft plaatsgegrepen.

**Tony**

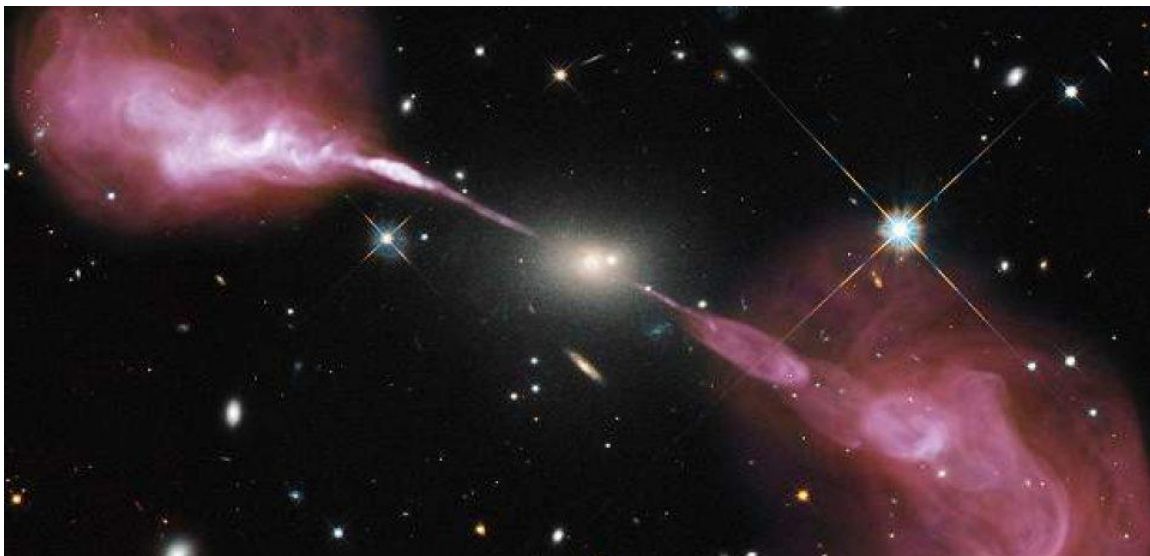
### **3. Waar komen hoogerenergetische kosmische stralen vandaan?**

Op 22 september 2017 registreerde de neutrinedetector IceCube op de zuidpool een neutrino en een secundair deeltje met een energie van liefst 209 TeV.



Enkele dagen later vernamen ze dat een actief sterrenstelsel opflakkerde in hetzelfde gebied aan de hemel vanwaar dat neutrino kwam.

De Fermi gammatelescoop had de ontdekking gedaan en toen men in de archieven ging kijken bleek dat een dozijn neutrino's van uit dezelfde richting waren waargenomen. Verder werden de archieven van een dozijn andere telescopen (gamma, röntgen en radio) nader bekeken. Al die neutrino's bleken afkomstig te zijn van het stelsel TXS 0506+056, een blazar.



Het centraal gelegen superzwaar zwart gat produceert een paar jets, waarvan er eentje op de aarde gericht is. Zowel neutrino's als elektronen en positronen met de hoogste energie (kosmische straling) worden weggeschoten.

In tegenstelling tot elektronen en positronen, reizen neutrino's rechtlijnig vanuit het stelsel naar de aarde. Men heeft zo kunnen vaststellen dat actieve sterrenstelsels bron zijn van kosmische straling met de hoogste energie.

**Tony**

Na de pauze bracht **Martin** verslag uit over enkele voorstellen voor reizen. Hieronder zijn verslagje ([martin.bas@telenet.be](mailto:martin.bas@telenet.be)).

## **1. Daguitstap naar het EAC (European Astronaut Centre) in Keulen**

We kregen geen respons op onze mails die we rechtstreeks aan het EAC richtten.

Een bezoek via de toeristische dienst van Keulen kan wel, maar die besteden dat uit aan een externe organisatie. Hier hangt echter een prijskaartje van 625 € aan voor een groep van max. 20 personen. Het EAC zit echter op het terrein van DLR (German Aerospace Center) waardoor we ook via deze organisatie een tour kunnen boeken, maar dat kan enkel op weekdays. Zij laten groepen van 10 tot 28 personen toe.

Hun online-kalender zit echter al helemaal vol tot begin juli. We zouden eventueel een dag in september kunnen prikken indien hiervoor voldoende interesse is.

## **2. Meerdaags bezoek aan CERN**

Omdat de LHC lange tijd stil ligt wegens een grote upgrade plannen we een nieuw bezoek aan CERN tijdens de herfstvakantie.

Er zijn al contacten geweest met Prof. Blekman en Dhr. Van der Veken en zij willen ons bezoek wel regelen. Het programma daarvan kan op dit ogenblik nog niet vastgelegd worden, daarvoor is het nog te vroeg. Pas midden april kan een officiële aanvraag gedaan worden voor een bezoek in oktober.

Naast een kijkje bij CMS, behoren ATLAS, LHCb en COMPASS tot de mogelijkheden. Wat het uiteindelijk wordt hangt in grote mate af van het verloop van de werkzaamheden aan de LHC. Dit kunnen ze nu nog niet inschatten, maar zij beloven een boeiend programma voor ons samen te stellen.

Wij willen dit weer organiseren samen met Tailer Made Travel en denken aan het volgende: zondag 27 oktober dagrit naar Genève, maandag en dinsdag rondleidingen CERN, woensdag 30 oktober dagrit terug naar Genk (dus 3 overnachtingen)

We houden jullie op de hoogte, maar noteer maar alvast deze data in je agenda.

### **3. Bezoek München**

Er is een voorstel gekomen voor een citytrip naar München met een bezoek aan ESO Supernova (<https://supernova.eso.org/>)

Het ESO Supernova Planetarium & Bezoekerscentrum is vorig jaar geopend en zoals ik reeds in een vorige mail zei is het materiaal van de tentoonstelling "The Living Universe" online beschikbaar.

Voor diegene die dit gemist zouden hebben hier nog even de link:

<https://www.eso.org/public/news/eso1901/>

Omdat de combinatie CERN/München (wat eerst werd voorgesteld) moeilijk haalbaar is, gaan we er twee aparte uitstappen van maken. Vermits we dit jaar al de uitstappen naar Keulen en CERN plannen, lijkt het ons aangewezen om de trip naar München naar volgend jaar te verschuiven.

### **4. Eclipsreis december 2020 naar Argentinië**

Op vraag van Tailor Made Travel heb ik vorige week een mail rondgestuurd om te polsen of er interesse was in een begeleide rondreis door Argentinië met als hoogtepunt de eclips van 14 december 2020.

Uit de eerste reacties blijkt dat er wel degelijk interesse is, vandaar dat Tailor Made Travel begonnen is met het uitwerken van een programma. Tegen eind februari zouden we daarvan horen.

Ik hou jullie verder op de hoogte.