

Rondom de eerder besproken planeten Jupiter, Saturnus, Uranus en Neptunus zweven tientallen manen. **De meest opmerkelijke daarvan staan deze aflevering in het zonnetje.**

Bijzondere manen

▶ IO – JUPITER

Io is de kleinste van de galileïsche manen. Samen met Callisto, Europa en Ganymedes wordt hij zo genoemd omdat de manen door Galilei zijn ontdekt. Je kunt deze manen met een telescoop of goede verrekijker zelf vanaf de aarde zien.

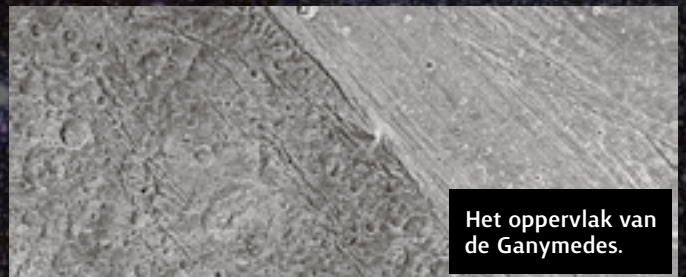
Op Io bevinden zich de grootste vulkanen in het zonnestelsel. Ze spuwen enorme hoeveelheden lava. Loki, de grootste, braakt per jaar meer lava uit dan alle vulkanen op aarde bij elkaar.

Io levert grote problemen op als je zijn bestaan wilt verklaren met behulp van het gangbare accretiemodel, waarbij men ervan uitgaat dat alle planeten en de zon uit een draaiende stofwolk zijn ontstaan. **Io stoot namelijk veel warmte uit; meer dan je zou verwachten als hij miljoenen jaren oud zou zijn.** Dan zou de planeet namelijk geen vulkanische activiteit meer mogen vertonen, omdat er dan geen vloeibaar gesteente meer in de maan kan zitten. Ook zou er zich een dikkere korst gevormd moeten hebben, waardoor de vulkanische activiteit af zou nemen. Een dikkere korst kan immers een hogere druk weerstaan, en zal minder makkelijk scheuren (dat leidt weer tot minder vulkanen). Het bestaan van Io kun je ook op een andere manier verklaren: de maan is sinds de vrij recente schepping aan het afkoelen.

De gele kleur op Io komt van de zwavel uit de lava.

▶ GANYMEDES – JUPITER

Ganymedes is de grootste maan van Jupiter. Hij is zelfs groter dan de planeet Mercurius! Het oppervlak van Ganymedes bestaat uit een aaneenschakeling van verschillende terreinsoorten. **Het is een hele puzzel om uit te vinden hoe het oppervlak van deze maan is gevormd – als dat al ooit lukt.** Ganymedes heeft ook een magnetisch veld; iets wat volgens het accretiemodel niet aanwezig zou mogen zijn.



Het oppervlak van de Ganymedes.

▶ CALLISTO – JUPITER

Callisto is in ons zonnestelsel het object met de meeste inslagkraters. Men denkt dat dat is omdat het oppervlak zich niet meer vernieuwt, zoals dit op aarde gebeurt door middel van vulkanische activiteit.

Met de inslagkraters op Callisto is iets opmerkelijks aan de hand. Er zijn bijna alleen maar middelgrote tot grote kraters, en bijna geen kleintjes. Als een meteoriet inslaat, krijg je meestal een grote krater met een serie kleinere eromheen. Die kleinere kraters worden gevormd door materiaal van de korst, dat losgeslagen wordt en weer neervalt. Het is onduidelijk waarom dit op Callisto niet het geval is.

▶ EUROPA – JUPITER

Europa's hele oppervlak is bedekt met een dikke ijslaag. Daaronder zit waarschijnlijk een oceaan die de hele maan bedekt. Dat water zou door vulkanische activiteit zijn ontstaan, en zwavelverbindingen in het water zorgen voor de gekleurde strepen. Het ijs scheurde daar en de scheur werd opgevuld met nieuw, gekleurd water.

Ook voor Europa geldt: als deze maan miljoenen jaren oud zou zijn, dan moeten de vulkanen allang zijn uitgedoofd en zou er geen vloeibaar water meer aanwezig moeten zijn.

De komende jaren zal Europa waarschijnlijk nog regelmatig in het nieuws komen. Wetenschappers geloven namelijk dat in het water onder het ijs leven zou kunnen zijn ontstaan.

▶ ENCELADUS – SATURNUS

Enceladus is een kleine maan die door de zogenoemde E-ring beweegt. De ringen van Saturnus hebben allemaal een letter. Vanaf de planeet naar buiten toe is de volgorde D-C-B-A-F-E. Dit heeft te maken met de volgorde waarin ze zijn ontdekt.

Enceladus is helemaal bedekt met ijs en daardoor een helder object. Dit wijst erop dat de maan relatief jong is. Als Enceladus namelijk heel oud zou zijn, zou dat ijs vervuild moeten zijn geraakt met stof van meteorieten en van de ringen van Saturnus.

Er is nog een aanwijzing dat deze ijswereld jonger is dan vaak wordt verondersteld: Enceladus heeft namelijk een enorme geiser op de zuidpool. Die spuit zoveel ijs de ruimte in dat men denkt dat die verantwoordelijk is voor de vage F-ring van Saturnus. Ook geeft deze geiser aan dat Enceladus geologisch actief is; iets wat niet kan als de maan miljoenen jaren oud zou zijn, want dan was hij vanbinnen allang afgekoeld.

▶ TITAN – SATURNUS

Titan is de grootste maan van Saturnus. Hij heeft een atmosfeer van stikstof en methaan en daar is iets opmerkelijks mee aan de hand:

Onder invloed van zonlicht wordt methaan afgebroken en vormt zich ethaan. Het zwaardere ethaan zal dan als vloeistof op het oppervlak van de maan blijven liggen. De eerste voorspellingen waren dan ook dat Titan bedekt zou zijn met een wereldwijde oceaan van ethaan en methaan – het afbraakproces zou immers al miljoenen jaren aan de gang zijn geweest. Maar dat bleek niet waar te zijn. Titan is voornamelijk een droge wereld. Dit toont aan dat de maan nog geen miljoenen jaren oud kan zijn.

▶ MIRANDA – URANUS

Miranda is misschien wel de vreemdste maan in het zonnestelsel.

Deze maan heeft een diameter van slechts zo'n 480 kilometer. Dat is iets groter dan Ierland. Ondanks die kleine diameter heeft Miranda een heel grillig oppervlak. Er zijn kliffen tot 20 kilometer hoog, ravijnen, bergen, kraters en parallelle groeven. Het is een raadsel hoe dat zo gekomen is.

▶ JANUS EN EPIMETHEUS – SATURNUS

Janus en Epimetheus zijn twee kleine manen die op het eerste gezicht niet zo bijzonder zijn. Ze draaien allebei in een baan om Saturnus. Maar die baan is wél bijzonder: de manen 'dansen' namelijk om elkaar heen. Elke vier jaar wisselen ze van baan: de buitenste gaat naar binnen en de binnenste naar buiten. Janus en Epimetheus worden daarom 'de dansende manen van Saturnus' genoemd.

Ook het bestaan van deze dansende manen pleit voor een relatief jong zonnestelsel. De banen van de manen staan namelijk 50 kilometer uit elkaar en ze worden afgebogen door elkaars zwaartekracht: de binnenste trekt aan de buitenste, zodat die naar de binnenste baan gaat, en andersom. En nog steeds zijn ze niet op elkaar gebotst! De leeftijd die de Bijbel aangeeft (6000 jaar) heeft dan ook sterkere papieren dan de 4,5 miljard jaar waar vaak mee wordt gerekend. Bij 4,5 miljard jaar zouden de manen 1 miljard keer van baan moeten zijn gewisseld. Bij 6000 jaar vond die wisseling 'maar' 1500 keer plaats.

▶ TRITON – NEPTUNUS

Triton is de grootste maan van Neptunus en de op zes na grootste in het zonnestelsel. Ook Triton voldoet niet aan de verwachtingen van het accretiemodel. Triton heeft een retrograde beweging. Dat betekent dat de maan 'de verkeerde kant op' om Neptunus draait. Als alle manen en planeten uit een draaiende stof- en gaswolk zijn ontstaan, zouden ze allemaal dezelfde kant op moeten draaien. In de natuurkunde wordt dat ook wel 'de wet van behoud van hoekmoment' genoemd.

Bovendien heeft Triton ook erg weinig inslagkraters. **Als de maan al miljoenen jaren oud zou zijn, verwacht je veel meer kraters aan te treffen.**