

JUPITER

In 30 seconden

KNAL (3 SEC.)

Jupiter is de grootste planeet van ons zonnestelsel en is heel anders dan onze wereld. Met zijn diepe gasatmosfeer is hij het archetype van een gasreus.

BAAN (3 MIN.)

Jupiter heeft meer dan zestig manen. De vier grootste, Io, Europa, Ganymedes en Callisto, werden in 1610 ontdekt door Galileo Galilei. Zijn waarnemingen van hun beweging rond de reus hielp hem in zijn overtuiging dat de zon het centrum is van het zonnestelsel en niet de aarde. De vier grootste manen zijn ongeveer net zo groot als onze maan, maar alle andere zijn veel kleiner en onregelmatig van vorm.

De koude Jupiter ligt vijf keer verder van de zon dan de aarde en doet 11,86 aardse jaren over één omloopbaan. Hij heeft meer dan twee keer de gecombineerde massa van alle andere planetaire lichamen in het zonnestelsel. Hoewel Jupiter een volume heeft van ruim 1300 keer de aarde, roteert hij één keer in minder dan tien uur, zodat hij wat afgeplat is aan de polen. Jupiter is geen vast lichaam, maar bestaat uit de lichtste elementen in het heelal, vooral waterstof en helium. Het 'oppervlak' van Jupiter dat we zien is de bovenkant van de wolken boven in de gasvormige atmosfeer. Eronder wordt het gas steeds meer samengedrukt door het gewicht van de lagen erboven en wordt heter en dichter tot het een vloeibare waterstoflaag vormt rond een rotskern met tien keer de massa van de aarde. Atmosferische bewegingen die worden aangedreven door zonne-energie en interne warmte, geven complexe weerpatronen in de wolken rond de planeet die door de snelle rotatie kleurige stroken vormen parallel aan de evenaar. Er zijn veel stormen, maar die zijn veel kleiner dan de grote rode vlek, een anticycloon die groot genoeg is om twee aardes op te slokken.

VERWANTE ONDERWERPEN

Zie ook
GALILEO
bladzijde 26

SATURNUS
bladzijde 28

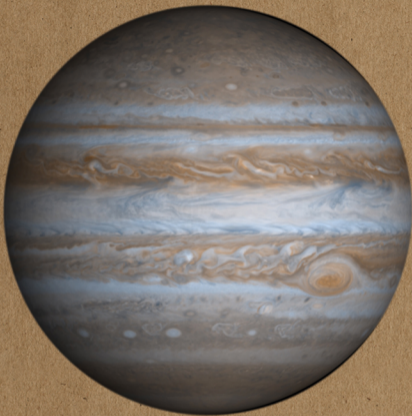
BIOGRAFIE (3 SEC.)

GALILEO GALILEI
1564-1642
Italiaanse astronoom

TEKST (30 SEC.)

Carolyn Crawford

Met een diameter van 142.700 kilometer is Jupiter heel veel groter dan de aarde.



DUBBELSTERREN

In 30 seconden

KNAL (3 SEC.)

Sterren vormen zich vaak in paren, dus als je naar een eenzame ster kijkt, is er vijfzig procent kans dat die een zwakkere, onzichtbare partner heeft.

BAAN (3 MIN.)

Astronomen kunnen veel leren van dubbelsterren. Door te kijken hoe snel de sterren om elkaar heen draaien, kunnen we de massa van die sterren nauwkeurig bepalen en zo de massa bepalen van alle soortgelijke sterren. Astronomen hebben ook sterren om zwarte gaten zien draaien in dubbelsterstelsels en de snelheid van de ster die eromheen draait, is het beste bewijs dat we hebben voor het bestaan van zwarte gaten.

Wanneer sterren massieve gaswolken vormen, is er vaak genoeg gas om twee sterren te maken. Astronomen schatten dat circa de helft van de sterren die wij zien in feite twee sterren zijn die om elkaar heen draaien: dubbelsterren. Als de planeet Jupiter honderd keer massiever was geweest bij zijn ontstaan, was hij net als de zon ook een ster geweest en hadden we in een dubbelsterstelsel geleefd. Er zijn veel typen dubbelsterren, want de twee desbetreffende sterren kunnen sterk verschillen, afhankelijk van hun massa bij hun ontstaan. Zware sterren leven snel en sterven jong en worden dan zwarte gaten, neutronensterren of witte dwergen, terwijl de partner nog in de sterrenpuberteit zit. Soms staan dubbelsterren zo dicht bij elkaar dat de ene ster materiaal van zijn partner kan halen. Andere dubbelsterren zijn vrediger. Sommige verduisteren elkaar wanneer ze om elkaar heen draaien. Wanneer de partnerster weer verschijnt, zijn er unieke aanwijzingen over de samenstelling van die stelsels te zien. Een van de bekendste dubbelsterren is Algol. Elke 69 uur vervaagt hij met factor 3 gedurende bijna tien uur, terwijl de zwakkere ster van het paar de helderdere ster verbergt.

VERWANTE ONDERWERPEN

ZWARTE GATEN
bladzijde 70

KOSMISCHE STRALING
blz. 104

BIOGRAFIEËN (3 SEC.)

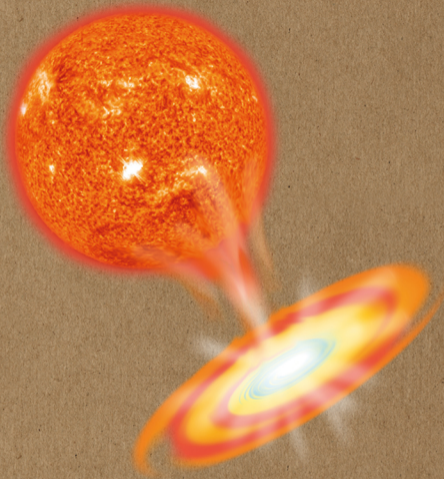
WILLIAM HERSCHEL
1738-1822
In Duitsland geboren Britse
astronoom die in 1802 de term
'dubbelster' bedacht

ÉDOUARD ROCHE
1820-1883
Franse astronoom en wiskundige
die berekende hoe dubbelsterren
elkaar konden beïnvloeden

TEKST (30 SEC.)

Darren Baskill

Deze tekening van een dubbelsterstelsel laat zien dat de sterren zo dicht bij elkaar staan dat gas van de zonnachtige ster naar de kleinere witte dwerg stroomt.



DE OERKNAL

In 30 seconden

KNAL (3 SEC.)

Alles in ons heelal zou zijn voortgekomen uit een gebeurtenis die we de 'oerknal' noemen en die het begin van ruimte en tijd was.

BAAN (3 MIN.)

Ironisch genoeg werd de term 'oerknal' eerst gebruikt als geringgeschatende beschrijving door een van zijn grootste tegenstanders, Fred Hoyle. Hoewel hij de alternatieve 'steady-state theorie' van het constant creëren van materie aanhing, toonde Hoyle, met zijn collega's, aan dat de grote en uniforme hoeveelheid helium overal in de kosmos moet zijn gecreëerd in een oerheelal in plaats van alleen maar door kernreacties in sterren.

Een logische conclusie van de ontdekking dat de ruimte uitdijt, is dat er een begin van het heelal moet zijn geweest. Alle materie, ruimte en tijd ontstonden op één punt dat we de oerknal noemen. Dit idee werd voorgesteld door Georges Lemaître als oplossing voor de algemene relativiteitsvergelijkingen van Albert Einstein. Het werd algemeen aanvaard na de ontdekking van kosmische achtergrondstraling in 1964. Latere waarnemingen van de manier waarop de populatie van sterrenstelsels met sterke radiobronnen met de tijd veranderde, ondersteunden het idee van een uitdijend heelal. Astronomen hebben geen duidelijke uitleg over wat de oerknal veroorzaakte, omdat ons huidige begrip van de natuurkundewetten zo'n extreem hete en dichte fase van materie niet kan beschrijven, laat staan dat dit kan beschrijven wat er vóór deze gebeurtenis gebeurde. In een minieme fractie van een seconde onderging het heelal een korte inflatie wat leidde tot een buitengewoon snelle toename van grootte, wat weer leidde tot doorlopende uitdijing daarna, waarbij de inhoud afkoelde. De eerste elementaire deeltjes werden gevormd en de fundamentele natuurkrachten kregen hun huidige aard.

VERWANTE ONDERWERPEN

Zie ook
HET UITDIENDE HEELAL
bladzijde 96

KOSMISCHE ACHTERGROND-
STRALING
blz. 100

BIOGRAFIEËN (3 SEC.)

ALEXANDER FRIEDMANN
1888-1925
Russische/Sovjetwiskundige en
natuurkundige

GEORGES LEMAÎTRE
1894-1966
Belgische astronoom

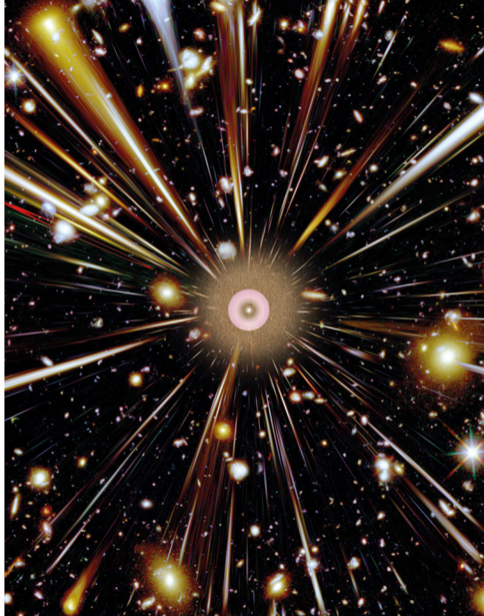
FRED HOYLE
1915-2001
Britse astronoom

MARTIN RYLE
1918-1984
Britse radioastronoom

TEKST (30 SEC.)

Andy Fabian

De oerknal is een term die wordt gebruikt voor de gebeurtenis van 13,7 miljard jaar geleden waarbij het heelal ontstond.



BUITENAARDSE WEZENS

In 30 seconden

Hoe meer de mensheid heeft geleerd over de ruimte in de vele eeuwen nadat de oude astronomen de aarde tot het middelpunt van het heelal maakten, hoe meer we beseffen dat er niets gek is aan het zonnestelsel. De meest recente mijlpaal in dit ontdekkingsproces is de vondst van exoplaneten en hints dat er veel planeten zijn zoals de aarde. Die nieuwe inzichten kunnen erop duiden dat het leven zoals we dat kennen, op basis van gewone atomen en moleculen, heel gewoon is in het heelal. Maar de mensheid heeft nog geen aanwijzingen gevonden van leven elders, in of buiten ons zonnestelsel, evenmin als een teken dat onze aarde is bezocht door een andere levensvorm. Dit geeft aan dat zeer geavanceerde buitenaardse beschavingen met de wens om te communiceren zeldzaam zijn, wat paradoxaal kan lijken gezien het waarschijnlijk extreem grote aantal andere aarden en het feit dat technologische evolutie exponentieel lijkt te zijn. Een mogelijke verklaring voor deze paradox is dat de levensduur van geavanceerde beschavingen kort is, een hypothese die veel weerklank vindt nu de bevolking van de aarde beseft hoe alarmerend snel zij haar eigen milieu verandert.

KNAL (3 SEC.)

Of er buitenaards leven is, is een belangrijke vraag voor de mensheid, die onbeantwoord blijft, ondanks recente aanwijzingen dat leven misschien niet ongewoon is in het heelal.

BAAK (3 MIN.)

Het is lastig te voorspellen hoe buitenaards leven eruitziet. Leven wordt doorgaans gedefinieerd als een systeem dat zichzelf organiseert, voortplant, reageert op zijn omgeving en zich ontwikkelt in opeenvolgende generaties. Dit lijkt het gemakkelijkst te bereiken met de chemie van het koolstofatoom in vloeibaar water, maar dat idee wordt natuurlijk geïnspireerd door het leven zoals wij dat kennen.

VERWANTE ONDERWERPEN

Zie ook
DE AARDE
bladzijde 18

EXOPLANETEN
bladzijde 142

OP WEG NAAR EEN ANDERE AARDE
bladzijde 148

BIOGRAFIEËN (3 SEC.)

ENRICO FERMI
1901-1954
In Italië geboren Amerikaanse natuurkundige

FRANK DRAKE
1930-2012
Amerikaanse astronoom en astrofysicus

JILL TARTER
1944
Amerikaanse astronoom en astrobioloog

TEKST (30 SEC.)

François Freslin

Het leven op aarde is gebaseerd op het DNA-molecuul. Ontwikkelt buitenaards leven zich ook uit macromolecuul-replicatie?

