

Sue

Indien je het volledige verhaal van Sue wilt lezen: 'Tyrannosaurus Sue: the extraordinary saga of the largest, most fought over *T-rex* ever found' van Steve Fiffer [Freeman: 2000, 248 pp, \$ 24,95] (Nature, 2 november 2000).

Willo, de *Thescelosaurus*

Zo'n 66 miljoen jaar geleden stierf een *Thescelosaurus* en toen hij werd gevonden, kreeg hij de naam van de vrouw van de rancher op wiens gebied hij lag: Willo. Tussen de ribben lag een steenklomp en sommigen menen dat het een hart was. CT-scans gaven het 'hart' een aorta en twee hartkamers, en de klomp bevatte ijzer - een belangrijk bloedbestanddeel - terwijl in de naaste omgeving geen ijzer te vinden was. Het maakte de 'eigenaar' warmbloedig met één aorta en vier hartkamers, eigenlijk meer een vogel of zoogdier dan een reptiel met drie hartkamers of twee aorta's. Sereno en anderen menen dat een hart als eerste zou zijn opgevroten door microben en dat de klont ijzer-

steen is, dat al vaker voor bijvoorbeeld dino-eieren is gehouden. De oorspronkelijke onderzoekers weten daar niet goed raad mee, maar gaan verder met hun onderzoek (Science, 2 februari 2001).

Allosaurus-beet

Allosaurus fragilis is een grotere theropode sauriër uit het Jura. Het was een op twee poten rondlopende, met 80 of meer sabelvormige tanden bewapende en vleesetende neef van *Tyrannosaurus rex*. Indien je slechts botten van zo'n dier vindt, is het tamelijk lastig om zijn volledige manier van bewegen en handelen te begrijpen. Rayfield c.s. bestudeerde de schedel van de *Allosaurus* en gebruikte daarvoor een combinatie van analytische methodes uit de bouw en scanningstechnieken uit de gezondheidszorg: 'cranial design and function in a large theropod dinosaur'. Erickson bespreekt dit onderzoek in een redactioneel artikel, 'The bite of *Allosaurus*'. (Nature, 22 februari 2001).

Boeren en dino's

Chinese boeren vonden een 30 cm grote dino, die zo'n 130 miljoen jaar geleden moet hebben geleefd. Hij had een verendek, want dat is nog in het gesteente te zien. Dit diende echter niet om te vliegen, maar om warm te blijven (Volkskrant, 28 april 2001).

Eotyrannus lengi

Vier en een halve meter lang, vleesetend en een voorouder van *T. rex*. Pas gevonden in Groot-Brittannië en wellicht de ontbrekende schakel in de ontwikkeling van carnivore dino's (Deventer Dagblad, 10 mei 2001).

Sallandse dino?

Wim Winterman uit Raalte is amateur-paleontoloog en gaat regelmatig naar de zandzuigerij bij Zwolle. Daar vond hij onlangs een stuk bot dat volgens medewerkers van de Universiteit Utrecht een stuk bot van een dino moet zijn. Welke valt niet te achterhalen, en waar deze rest feitelijk vandaan komt blijft natuurlijk ook een raadsel. Het bot gaat waarschijnlijk naar het Ecodrome in Zwolle (De Stadskrant in de Regio, 14 mei 2001).

Geovaria: aarde en ruimte

Fred Rabe

Drs. F.J. Rabe, Levensboompad 83, 7421 AJ Deventer.

De 'stenige' start van het leven

R.M. Hazen bestudeert het begin van het leven op aarde en in het bijzonder de rol die mineralen daarbij hebben gespeeld. Zijn verhaal luidt kortweg dat in den beginne in de sterrenwolk van onze melkweg, aan het oppervlak der oceanen en nabij hete diepzeebronnen meer dan genoeg geschikte moleculen waren gevormd; meer dan het leven in feite kon gebruiken.

Mineralen hielpen orde in de chaos te scheppen, eerst door de moleculen in te perken en te concentreren, vervolgens door ze te selecteren en in bepaalde volgordes te leggen. Mineralen hebben wellicht het eerste zelfvermenigvuldigende molecuulsysteem doen opstarten. Dit was nog niet het leven zoals wij het kennen, maar het bezat wel voor het eerst een van

de belangrijke eigenschappen van leven (Scientific American, april 2001).

Calciet en linkse oersoep

Zo spelen in levende organismen alleen 'linksdraaiende' eiwitten en de bouwstenen daarvan, aminozuren, een wezenlijke rol. Waarom? Hoe hebben de anorganische processen, die feitelijk geen onderscheid maken tussen links- en rechtsdraaiende varianten, in de biologie eenzijdigheid veroorzaakt?

Hallo, dat komt mogelijk door het mineraal calciet, dat ook vier miljard jaar geleden een gemeen gesteente was op aarde. De zware rol van calciet bij het veroorzaken van de eenzijdigheid in het leven werd ontdekt door Hazen (zie hiervoor) en Filley toen ze in een laboratorium zagen hoe op de

kristalvlakken van calciet - afhankelijk van de oriëntatie - of de ene of de andere vorm van het aminozuur aspartaamzuur bleef plakken. Het hele verhaal van Hazen en Finney is te lezen in de 'Proceedings of the National Academy of Sciences' (PNAS) van 1 mei 2001 (Volkskrant, 5 mei 2001).

Mars

Govert Schilling bericht over het vertrek van weer een sonde naar Mars. Een Amerikaanse, die onderzoek moet gaan doen naar de warmtestraling aan het oppervlak, naar de samenstelling van de Marsbodem en naar de gevaarlijke kosmische straling. Hij meldt ook dat in 2003 de Engelse Beagle 2 op Mars gaat zoeken naar leven. Hij zal snuffelen aan stenen, in het rode zand

graven, speuren naar water en naar de chemische vingerafdruk van het leven (Volkskrant Magazine, 7 april 2001).

Water op Mars

Nu wordt er in het wetenschapskatern van dezelfde Volkskrant wel gemeld dat de verse geulen in de puinhellingen op Mars, waarvan men eerst meende dat ze door water waren veroorzaakt, nu als oorzaak vrijkomend kooldioxide zouden hebben (Volkskrant, 7 april 2001).

Planeten

Mars is een van de planeten rond de zon, een ster. Dat zal eenieder duidelijk zijn en ook dat rond ons zeer veel sterren rondzwerfen met nog meer planeten. Vervelend is dat niemand precies weet wat planeten of sterren zijn. Dit althans bericht ons Govert Schilling, en hij meldt dat sterren als gevolg van kernfusiereacties zelf licht en warmte geven en dat planeten koel zijn en klein en in een baan rond een ster draaien. Er blijken evenwel ook tussenvormen te bestaan: sterren waarin geen kernfusie plaatsvindt en planeten die groot en heet zijn. Verder zijn er ook nog gefragmenteerde sterren en planeten zonder moederster.

Criteria voor een hemellichaam om door het 'leven' te gaan als planeet zijn de afmeting en de wijze van ontstaan. Zo zou een planeet lichter moeten zijn dan 7,5% van de massa van onze zon, oftewel 75 keer zo zwaar als de reuzenplaneet Jupiter. Volgens anderen ligt de bovengrens voor een planeet veel lager, namelijk bij 13 Jupitermassa's. In de categorie tussen 13 en 75 Jupitermassa's zou volgens modelberekeningen geen fusie van waterstof voorkomen, maar wel deuterium. Er is een beetje warmte en de objecten zijn 'mislukte' sterren, zogeheten 'bruine dwergen'. Weer anderen redeneren dat, indien je een object tegenkomt dat tien keer zo zwaar is als Jupiter, maar dat geen baan rond een ster beschrijft, je dat geen planeet mag noemen. Je zou

moeten kijken naar de wijze van ontstaan. Sterren ontstaan door het ineenstorten van gas- en stofwolken en planeten ontstaan uit samenklontering in de materiewolk rondom een pas gevormde ster. Dit vormingsproces is door de Hubble Space Telescope in beeld gebracht in de Orionnevel. Op vijftienhonderd lichtjaar afstand zijn in dit stervormingsgebied stofschilden rond jonge sterren ontdekt. Daarin is dit samenklonteringsproces al begonnen.

Het is onduidelijk wat je verder aanmoet met objecten ontstaan in een schijf rond een ster, maar toch tientallen keren zo zwaar als Jupiter (een zogeheten warme 'Goliathplaneet'). En er blijft nog de vraag hoe je moet weten op welke wijze een bepaald object is ontstaan. Zo zijn er nog de 'free floaters', gevonden in het stervormingsgebied rond de ster Sigma Orionis. Dit zijn solitaire objecten, niet in een baan rond een ster, maar wel lichter dan 13 Jupitermassa's. Het zijn dus geen bruine dwergen, maar niemand weet wat het wel zijn. Of zijn het toch planeten, ontstaan in een baan rond een andere ster, maar weggeslingerd door de zwaartekrachtsstoringen van een passerende ster? Of fragmenten van jonge sterren, waarvan de vorming werd verstoord door krachtige magnetische velden?

Een speciale commissie van de Internationale Astronomische Unie (IAU) beraadt zich over de nieuwe definitie van het woord 'planeet'. Ze zijn er nog niet uit, maar een planeet moet in ieder geval een baan rond een ster beschrijven. De 'free floaters' moeten dan misschien wel 'sub-bruine dwergen' of 'planetars' gaan heten.

Ook als je de criteria van massa en wijze van ontstaan combineert, blijven er twijfelgevallen, bijvoorbeeld Pluto. Te klein voor planeet met zijn doorsnede van 2300 kilometer, en teveel andere objecten die groter zijn dan Ceres (een planetoïde met een doorsnede van 1000 kilometer).

Volgens de IAU is Pluto een planeet, maar in de expositie over planeten in het zonnestelsel van het Amerikaanse Museum voor Natuurlijke Historie te New York komt Pluto niet eens voor (Volkskrant, 5 mei 2001).

Ster eet planeet op

Zo bericht de Volkskrant (12 mei 2001); het bewijs dat planeten soms worden opgepeuzeld door hun moederster. Het gaat om ster HD82943 in het sterrenbeeld Waterslang. Europese astronomen ontdekten met de Very Large Telescope in Chili dat in de buitenlagen van de ster veel lithium-6 voorkomt. Normaal komt dat niet in sterren voor, maar wel in planeten.

Astronomen plegen heiligenschennis

Herinnert u zich de problemen die astronomen op Mount Graham (USA) veroorzaakten? Zij bedreigden het bestaan van de rode eekhoorn door de bouw van hun internationale sterrenwacht op heilige Apachen-grond. Van de afloop van deze problemen heb ik nooit meer iets vernomen, maar Govert Schilling (Volkskrant 12 mei 2001) meldt dat men er niets van heeft geleerd.

Op Mauna Kea (Hawaii, USA) wordt de Keck-telescopenzameling als grootste ter wereld gebouwd. En dit bedreigt de Wekiu-kever (*Nysius wekiuicola*), evenals unieke begraafplaatsen op de top van de berg, terwijl deze vulkaan ook nog eens aan Pele, de vuurgodin, is geweid. De vulkaan is de eerstgeborene van de hemelgod en de aardgodin. Voorts is de sintelkegel op de top de woonplaats van Poli'ahu, de sneeuwgodin, en bovendien de laatste rustplaats van heilige voorouders en koningskinderen.

Vertraging in de bouw van nieuwe delen van het project leidt mogelijk tot afstel en mogelijk tot verlies van de beste locatie voor sterrenkundigen op het noordelijk halfrond, stelt Anne Kinney van NASA's Origins-programma. Ik denk dat, gezien de problemen rond dit project, het niet de beste locatie was.