voorwaarts MARS

nr. 3
lente 2009

Phoenix vindt water en zout

Duitse ballon boven Mars

Goedkope ruimtetripjes

losse nummers: € 2,-

een uitgave van de Mars Society Nederland

COLOFON

Redactie Voorwaarts Mars
Hoofdredacteur:
Cas Laansma
Overige redactieleden:
Artemis Westenberg
Frans Blok
Bert Kaal
Ton Schuckman
Wim Holwerda
Michel van Pelt
Jan van Evert
Richard Reekers
Michel Ketelaars
Gerrit van Uitert

Stichting Mars Society Nederland
Van Oldebarneveltplaats 308
3012 AL Rotterdam
Website: www.marssociety.nl
E-mail: info@marssociety.nl
Telefoon: 010-4510776
Voorzitter: Dra. Artemis Westenberg
Penningmeester: Gerard Kuijpers
Webmaster: Bert Kaal
Redactie Voorwaarts Mars: Cas Laansma
Algemeen: Ton Schuckman

Voordelen lidmaatschap
Nieuwe leden ontvangen een welkomstgeschenk waarbij u kunt kiezen uit een boek, een t-shirt of een poster. Leden van de Mars Society krijgen korting of gratis toegang bij alle activiteiten en op Mars Society artikelen, zoals boeken, t-shirts, posters, kaarten en 3D-brillen. Bovendien zijn leden van Mars Society Nederland automatisch lid van de Mars Society USA.

Hoe word je lid
Kijk op onze website www.marssociety.nl en klik "join us!". Het lidmaatschap kost € 25,- per jaar en € 20,- voor jongeren tot en met 18 jaar en studenten met een geldig collegekaart.

Verschijningsfrequentie
Dit blad verschijnt eenmaal per jaar, maar het is ons streven om daar op termijn twee keer per jaar van te maken.

Inhoudsopgave

3 Redactioneel

4 Feuilleton: Home is where the hab is

6 Gelach in de ruimte

7 Kosmische straling, wat is het en is het schadelijk voor de mens?

9 Ruimtecruises worden goedkoper

13 Boekbespreking: The Martian Race - Gregory Benford

14 Phoenix op Mars

17 Tempo3: Het nieuwe project van de Mars Society

18 De EMC8

20 Het Archimedesproject

22 Phoenix ziet het sneeuwen op Mars

24 Krijg wat u toekomst

25 Puzzel

26 Op Mars met een rugzak

Redactioneel

Door Cas Laansma.

Hier is dan eindelijk weer een nieuwe aflevering van Voorwaarts Mars. Door persoonlijke omstandigheden van de hoofdredacteur alsmede door het feit dat er deze keer is gebruik gemaakt van een professioneel lay-out programma heeft het even geduurd voor dit nieuwe nummer uitkwam. Dat spijt ons, maar we zullen blijven streven naar continuïteit. Ook ons schrijversteam is uitgebreid met nieuwe auteurs, maar dat is nog niet genoeg. Om voortdurend over nieuwe artikelen te beschikken doen we in dit nummer ook een oproep voor nieuwe redactieleden. Iedereen die belangstelling heeft voor bemande ruimtevaart, vooral met betrekking tot Mars, kan zich aanmelden als redactielid. We zien jullie bijdragen met grote belangstelling tegemoet.

In dit nummer gaan we het onder meer hebben over de landing van Phoenix en wat dat tot dusver opgeleverd heeft. Deze missie kan zonder meer een succes genoemd worden. Dat er water op Mars is, is nu onomstotelijk vastgesteld en ook de ontdekking van calciumcarbonaat wijst op de vroegere aanwezigheid van water. Ook zijn er zouten gevonden die onontbeerlijk zijn voor het ontstaan van leven. Misschien was het ooit zeezout, want een groot deel van de noordelijke hemisfeer van Mars was eens een grote oceaan. De kans dat er in de bodem van Mars microscopisch leven bestaat wordt door deze ontdekking in ieder geval weer een stuk groter.

Een ander belangrijk item is ruimtetoerisme dat volgens mij in de toekomst de belangrijkste motor zal worden van de bemande ruimtevaart en misschien zelfs op een dag ook de kolonisatie van Mars mogelijk zal maken. Binnenkort zal Virgin Galactic met de eerste proefvluchten gaan beginnen van Spaceship 2 en ook andere bedrijven staan in de startblokken om hun voertuigen de ruimte in te krijgen. Dit is het begin van een nieuwe veelbelovende ontwikkeling die op een dag de weg vrij zal maken om iedereen toegang tot de ruimte te verschaffen. Ongetwijfeld zullen de korte suborbitale vluchten uiteindelijk evolueren in toeristische reizen naar ruimtestations in een baan om de Aarde, nederzettingen op de maan en andere hemellichamen in het zonnestelsel. Bemande ruimtevaart zal dan vergelijkbaar zijn met luchtvaart. Zo ver is het echter nog lang niet en het blijft ook onzeker hoe de bemande ruimtevaart zich in de nabije toekomst zal ontwikkelen. De huidige kredietcrisis zal zeker zijn uitwerking niet missen, maar voor de lange termijn blijven we hoopvol.

Een artistieke impressie van het toekomstige ruimtevliegtuig van het Europese concern EADS. Dit toestel zal voor toeristische ruimtetripjes gebruikt worden.

Feuilleton: Home is where the hab is

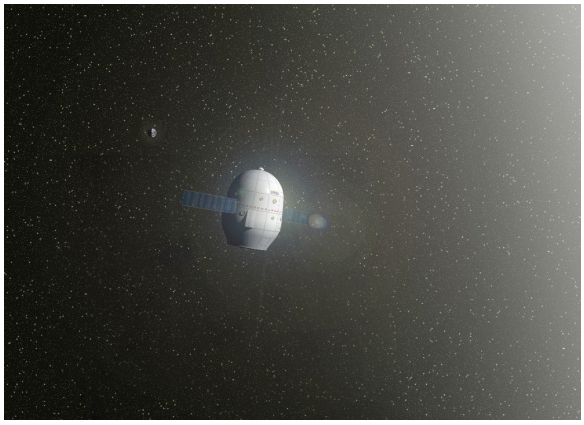
Dagboek van een Marsonaut, Deel 3 - Niemandsland

Door Frans Blok

15 september 2014

Ik stond net te douchen toen het alarm ging. We douchen eens in de drie dagen; in een ruimteschip moet je zuinig zijn met water. En eigenlijk kun je het nauwelijks douchen noemen, onze "navy showers": drie seconden onder de sproeier om nat te worden, vervolgens goed inzepen en tenslotte drie seconden afspoelen.

Ik was net halverwege dat ritueel toen de sirene loeide: stralingsalarm! Volgens de veiligheidsregels moeten we ons in zo'n geval binnen dertig seconden melden bij de captain. Bij mij duurde het iets langer voor ik, haastig schoongespoeld, afgedroogd en aangekleed, onze schuilkelder betrad. Maar dat werd me vergeven door Emilia.



Kosmische straling, overal en altijd...

Er zijn twee soorten straling die ons hier in de ruimte bedreigen. Een daarvan, de kosmische achtergrondstraling is er altijd en er is weinig tegen te doen. Maar gelukkig ga je er niet dood van, niet direct tenminste. Als je te lang in de ruimte zit wordt het link. Maar voor ons is het risico vergelijkbaar met twee, drie jaar stevig roken. Olga is gestopt met roken om kosmonaut te worden, dus voor haar maakt het eigenlijk niets uit.

Er is ook nog een ander gevaar. Af en toe spookt het op de zon. Dan worden er allerlei heel vervelende deeltjes de ruimte in geslingerd. Op Aarde veroorzaken die het Noorderlicht, maar ons zouden ze, zonder bescherming, binnen een paar minuten geroosterd hebben. Het goede nieuws is dat een laagje water van een centimeter of twintig die straling tegenhoudt. Het water dat we aan boord hebben zit daarom niet in mooie ronde tanks, maar in de wanden, de vloer en het plafond van de cockpit, annex schuilkelder.

Een uitbarsting op de zon kan een paar uur duren maar ook een paar dagen. Laat deze eerste storm die een bemande Marsvlucht treft ook meteen vier dagen aanhouden… Gelukkig bevindt het toilet zich binnen de beschermende wanden van de cockpit, anders was de ellende niet te overzien geweest. En er is eten in onze schuilplaats om het desnoods een week vol te houden. Maar leuk is anders, met zijn zessen op zes vierkante meter. Na twee dagen zijn alle moppen wel verteld.

Om ons op te vrolijken stuurde Noordwijk een rechtstreeks verslag van Nederland-Duitsland, de eerste kwalificatiewedstrijd in de aanloop naar het WK in Senegal. Dat brak de tijd wel een beetje. Maar Klaus keek niet echt blij toen bondscoach Seedorf op de schouders ging na de 3-0 overwinning van Oranje op de Mannschaft.

Na vier dagen werd het sein veilig gegeven en hernamen wij onze dagelijkse routine. De reis naar Mars is lang maar we krijgen de kans niet ons te vervelen. Alleen al het te woord staan van de media kost ons een paar uur per dag. Een echt direct gesprek is intussen al niet meer mogelijk; we zijn al zo ver van de Aarde dat het meer dan tien minuten duurt voor het antwoord op een vraag de Aarde bereikt. We krijgen daarom meestal een batterij vragen ineens waarop we achter elkaar antwoord geven, op Aarde knippen ze dat dan wel weer in de goede volgorde.

Verder zijn we ook iedere dag wel een paar uur aan het studeren. Dat gaat hier aan boord gewoon door, hoe vreemd dat ook klinkt. Er zijn de afgelopen jaren zoveel gegevens verzameld door Beagle 3, ExoMars, Phoenix en andere robots dat zelfs ik dat nog niet allemaal in mijn kop heb.

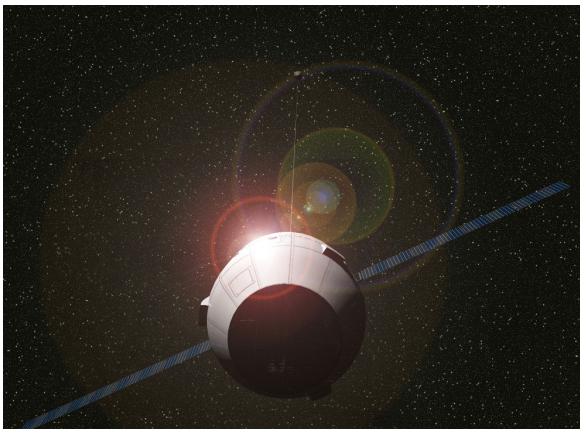
We proberen ook elke dag een of twee uur te fitnessen. Want anders heb je in een kleine habitat als deze al snel de conditie van een zak aardappels. En dat moeten we straks op Mars, als het echte werk begint, niet hebben. Af en toe de trap op en neer zet echt geen zoden aan de dijk, zeker niet bij Mars-zwaartekracht. Bovendien is het best lekker, een stuk virtueel roeien of fietsen.

Huishoudelijk werk kost ook veel tijd. Een ruimteschip is een klein en kwetsbaar ecosysteem, als je dat niet goed verzorgt en schoonhoudt kunnen er dingen flink misgaan. Voor je weet is het schip overgenomen door een kolonie gemuteerde fungussen.

Aimee en Klaus hebben het druk met de plantjes. In alle mogelijke hoeken van het schip zijn groenten en kruiden gezaaid. Vooral de tomaten en de basilicum doen het goed. En dit is nog maar een voorproefje; op Mars hebben we straks een echte broeikas naast de hab staan.

Soms voel ik me net een deelnemer aan een zeiltocht rond de wereld. Onze habitat is niet groot maar heeft daardoor wel een beetje de knusheid van een zeiljacht. Drie keer per dag zitten we in de kajuit aan de scheepstafel want de maaltijden gebruiken we samen. En op die momenten moet ik juist weer een beetje denken aan de studentenhuizen en woongroepen waarin ik gewoond heb.

Maar zelfs mijn eerste kamertje aan de Kanaalstraat was een zaal vergeleken bij de gemeubileerde gangkast die ik hier aan boord van de Copernicus bewoon. Twee meter op het breedste punt, bij het bed; zestig centimeter bij

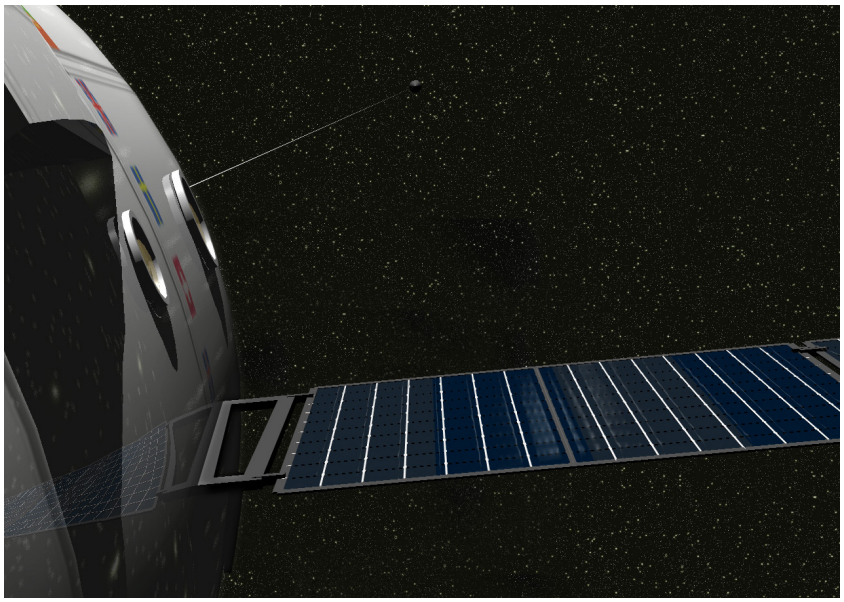


De zon heeft een uitbarsting!

de deur, twee meter verderop. Boven mijn bed begint vrij snel de kromming van de koepel. Staan kan ik alleen aan de andere zijde van mijn cabine, bij de deur. Behalve van een bed is mijn kamer ook nog voorzien van een uitklapbaar tafeltje en wat bergruimte.

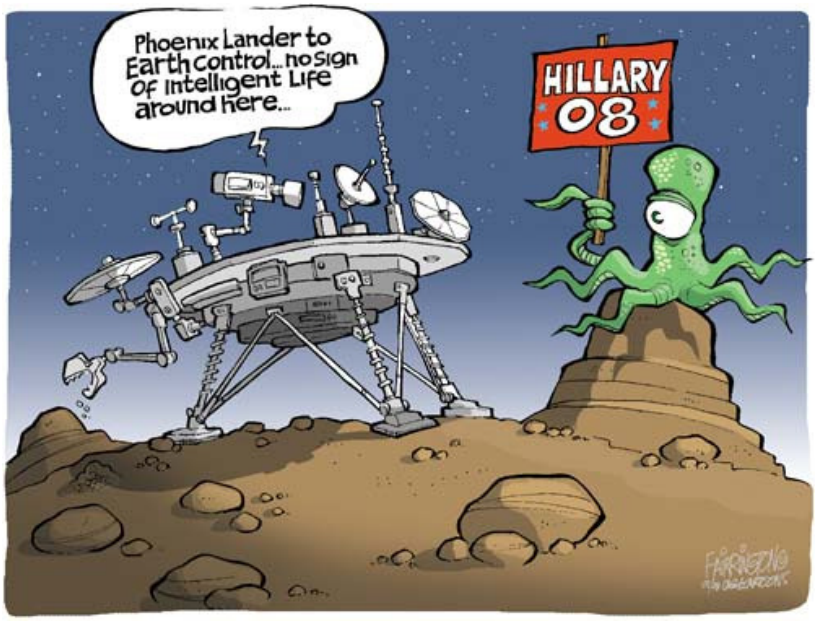
Mijn hok ligt tussen dat van Aimee en Olga in. Ik slaap tussen twee van de mooiste vrouwen in dit deel van het zonnestelsel. Maar ik hoor vrijwel niets van ze als ik de deur van mijn kamertje dichtdoe. Dat ligt niet alleen aan de geluidsisolatie in de tussenwandjes. Aan boord van een ruimteschip staan zoveel apparaten lawaai te maken dat de dames hun muziek vrij hard zouden moeten zetten wil ik het er boven uit horen.

Buiten draaien de zon en de sterren nog steeds om ons heen. Maar de Aarde is verschrompeld tot een piepklein blauwachtig bolletje. En Mars is nog ver weg. We bewegen ons door een eenzaam niemandsland.



Klein, maar met een schitterend uitzicht...

Gelach in de ruimte



Kosmische straling, wat is het en is het schadelijk voor de mens?

Door Ton Schuckman.

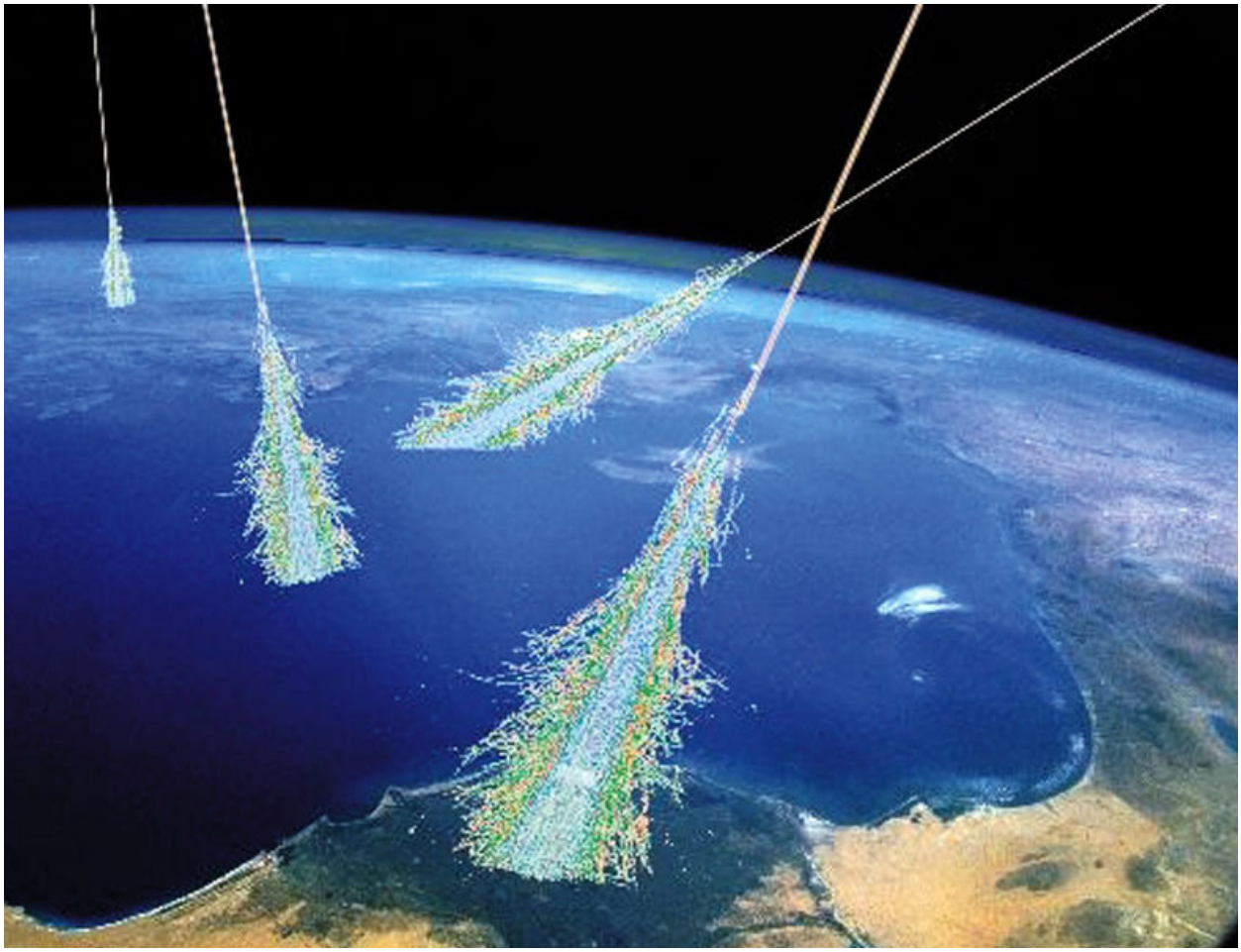
De eerste aanwijzing dat er een achtergrondstraling bestond was rond 1900. Men vond dat elektroscopen langzaam ontladen. De Duitse Jezuïet Theodor Wulf vond dat boven in de Eiffeltoren zijn elektroscoop sneller ontlaadde dan op de grond en trok de bijna juiste conclusie dat de straling van boven uit de atmosfeer kwam.

Het was de Oostenrijker Viktor Hess die na een hoge ballonvlucht vond dat de intensiteit toenam met de hoogte en de buitenaardse oorsprong was een feit. Hij leende de elektroscoop van Theodor Wulf. Overigens is de naam kosmische straling verkeerd want ze bestaat uit deeltjes.

Zo'n 75% van de kosmische straling bestaat uit waterstof en bijna 25% uit heliumkernen. De rest zijn elektronen, zwaardere atoomkernen en gammastraling, dit zijn energierijke fotonen.

De waterstof en helium zijn voornamelijk afkomstig van de Zon en vormen geen grote problemen, uitgezonderd tijdens de zogenaamde zonne-uitbarstingen, waarbij grote hoeveelheden protonen en elektronen worden uitgezonden. Bij zo'n gebeurtenis zal er vanaf de Aarde gewaarschuwd worden, zodat een bemanning van een ruimtevaartuig kan schuilen in een geïsoleerd verblijf van het ruimtevaartuig.

Heliumkernen worden al door een velletje papier tegengehouden. Het zijn de zwaardere kernen die met nagenoeg de lichtsnelheid door het heelal razen en door de enorme hoeveelheid kinetische energie (tot 10 Joule) veel schade



Artistieke impressie van de kosmische straling.

kunnen veroorzaken. Als je zou worden getroffen door zo'n deeltje kun je het vergelijken met een schotwond. Gelukkig is de intensiteit van deze deeltjes erg laag: 1 deeltje per vierkante kilometer per jaar.

Deze deeltjes richten op het aardoppervlak geen schade aan omdat ze immers al hoog in de atmosfeer botsen op de kernen van de luchtmoleculen en daardoor een zogenaamde 'shower' van miljoenen secundaire deeltjes veroorzaken, waaronder het muon, een zwaar niet stabiel elektron (207 keer zo zwaar), dat wel het oppervlak bereikt en meetbaar is. Er regenen ongeveer 180 muonen per vierkante meter per seconde op Aarde neer. Ze gaan ook door ons lichaam heen voordat ze zelf weer vervallen in andere deeltjes.

De bronnen van deze deeltjes zijn feitelijk nog steeds onbekend. Lang heeft men hiervoor supernova's verantwoordelijk gehouden, maar ook deze objecten zijn niet in staat om deze hoge energie te produceren.

Als we op reis naar Mars gaan, zullen we er natuurlijk nadeel van ondervinden en dat moeten accepteren. Je kunt er wel iets aan doen, zoals een laag water tussen de bewoonde compartimenten en de buitenkant van het ruimtevaartuig. Dit water vangt namelijk een belangrijk percentage van deze straling op. Ook een zo kort mogelijke reis naar Mars is erg belangrijk, bij een halvering van de reistijd halveer je ook de dosis. Op Mars is de dosis natuurlijk ook gehalveerd doordat je de planeet onder je hebt. In de ruimte komt de straling vanuit alle richtingen op je af en zodra je op een planeet staat fungeert de planeet als schild. Men zou zandzakken kunnen vullen en op het verblijf aanbrengen of op de bodem van een kloof kunnen gaan wonen. In een later stadium kun je verblijven onder de oppervlakte maken of gebruik maken van natuurlijke gaten in rotswanden. Wat gezondheidsrisico's aangaat maakte R. Zubrin een fraaie vergelijking: Als je een groep verstokte rokers naar Mars stuurt zonder sigaretten kan het wellicht iets beter voor hun gezondheid uitpakken.… De tijd zal het ons leren.

Redactieleden gevraagd

Een goed tijdschrift uitgeven kost bloed, zweet en tranen. Zelfs als we streven naar één nummer per jaar. De opmaak is een worsteling en het vullen van het blad vereist een lange adem. Daarom kunnen we wel wat hulp gebruiken.

Heb je een passie voor ruimtevaart, kan je goede teksten schrijven en vind je het leuk om zo nu een dan een artikel te produceren over Mars en de ruimtevaart, meld je je dan aan bij de Mars Society Nederland. De betaling is slecht, maar de roem is eeuwigdurend. Eén of twee pagina's is al een uitstekende bijdrage. Het artikel kan over een onderwerp gaan dat wij aandragen, maar we staan open voor een origineel idee van jou. Ben je geïnteresseerd, stuur dan een mail naar:
bert@marssociety.nl

Ruimtecruises worden goedkoper

Door Jan van Evert – www.spacenews.nl

De eerste ruimtetoerist is nog niet opgestegen voor een suborbitale vlucht of de prijzen beginnen al te dalen. Virgin Galactic vraagt twee ton in dollars voor een retourtje ruimte, maar XCOR biedt nu al vluchten aan voor de helft van dat bedrag. De kans dat de Engelse firma Starchaser de race om de toeristen gaat winnen is echter niet gering.

De ontwikkeling van de ruimtevaart begint sterk op de geschiedenis van de luchtvaart te lijken. Was tot voor kort ruimtetoerisme alleen weggelegd voor multimiljonairs die twintig miljoen op tafel konden leggen voor een retourtje ISS met een Russische Sojoez, over twee tot drie jaar kun je al een ticket naar de rand van de ruimte kopen voor 'slechts' 200.000 dollar. Waarschijnlijk in 2010 lanceert Virgin Galactic de eerste betalende klanten naar ruim honderd kilometer hoogte – de grens van de ruimte. Maar inmiddels zijn er diverse concurrenten die ook een graantje mee willen pikken. Waren dit in het begin alleen kleine bedrijven, in juni 2007 heeft ook het grote EADS concern een model van haar ruimtevliegtuig onthuld waarmee ze vanaf 2012 vluchten willen gaan uitvoeren.

De Engelse firma Virgin Galactic zal vanaf medio 2010 als eerste betalende passagiers een paraboolvlucht naar een hoogte van ruim

Impressie van Spaceship Two van Virgin Galactic.

Lancering van de starchaser-Nova raket (foto Starchaser).

honderd kilometer (de tamelijk arbitraire grens van de ruimte) laten maken. Het ruimteschip wordt eerst door een draagvliegtuig, de White Knight Two, naar een hoogte van twintig kilometer gevlogen. Daar wordt het schip losgekoppeld en de hybride raketmotor ontstoken. Deze motor combineert een vaste brandstof met een gasvormige oxidator. De inzittenden zijn tijdens hun verblijf in de ruimte gedurende vier minuten gewichtloos. Het toestel landt vervolgens als een zweefvliegtuig weer op aarde. Het draagvliegtuig heeft al een eerste testvlucht gemaakt. Ronald Heister, sinds 2008 Virgin vertegenwoordiger voor de Benelux, verwacht dat dit jaar Spaceship Two klaar zal zijn en aan het publiek getoond zal worden. Enkele Nederlanders en één Belg hebben ook een kaartje gekocht.

De eerste passagier zal Virgin directeur Richard Branson zelf zijn. Hij neemt ook zijn bejaarde ouders en zijn kinderen mee. Alleen zijn vrouw blijft liever op de grond. Spaceship Two kan twee piloten en zes passagiers vervoeren. Virgin begint voorzichtig met een lancering per week vanaf de ruimtehaven in de Mojave woestijn in Californië. Later moet dit oplopen tot twee vluchten per dag. Al 85.000 belangstellenden hebben zich ingeschreven voor de vlucht die zo'n twee uur duurt. Inmiddels zijn er al 284 tickets verkocht. Potentiële astronauten worden gedurende drie dagen op hun vlucht voorbereid. Virgin heeft al contracten gesloten met diverse reisbureaus over de hele wereld om hun vluchten te verkopen. En Branson heeft een contract getekend met de Zweedse regering om vanuit Kiruna, een lanceerbasis voor sondeerraketten, vluchten uit te voeren door het noorderlicht. Dat moet een spectaculair uitzicht opleveren. De Zweden hebben aangeboden om een kleine sondeerraket te lanceren met een camera aan boord om potentiële klanten te tonen wat hen te wachten staat.

Het is echter niet denkbeeldig dat niet Virgin maar het Engelse bedrijf Starchaser met de primeur aan de haal gaat om als eerste een toerist de ruimte in te schieten. "Absoluut", antwoordt directeur Steven Bennet op de vraag of hij de nieuwe ruimterace gaat winnen van zijn landgenoot Branson. Hij heeft een totaal andere aanpak. Zijn vervoermiddel is de volledig herbruikbare Starchaser 5 – een klassieke verticaal gelanceerde raket aangedreven door een motor die op kerosine en vloeibare zuurstof werkt, net als de Russische Sojoez. Bennett richtte zijn bedrijf in 1992 op nadat hij al jaren als hobby raketten had gebouwd. Hij heeft al zestien lanceringen uitgevoerd met voorlopers van de Starchaser 5. Ook zijn er geslaagde landingsproeven gedaan met de bemanningscapsule die aan een bestuurbare parachute in het water zal landen. "Onze raket is veel eenvoudiger", stelt Bennett, "het is een kwestie van recht op-en-neer". Hij benadrukt dat zijn Thunderstar capsule veel veiliger is dan de concurrentie. Bovenop de bemanningscapsule is een ontsnappingsraket geplaatst die net als bij de Apollo en Sojoez raketten in geval van nood de capsule van de raket trekt en zo de inzittenden in veiligheid brengt. Het bijzondere van het sys-

De Goddard voor de lancering (foto Blue Origin).

Het interieur van het toekomstige ruimtevliegtuig van de EADS.

teem is dat de ontsnappingsraket ook als een soort tweede trap dient. Als de eerste trap is opgebrand, trekt de ontsnappingsraket de capsule los en neemt deze nog verder mee omhoog. Hierna wordt ook deze rakettrap losgekoppeld en landt net als de eerste trap aan een parachute. De piloot en de passagiers dragen drukpakken die zijn gebaseerd op een Russisch ruimtepak.

Dat Bennett serieus bezig is blijkt wel uit het feit dat de ESA hem een studieopdracht van 150.000 euro heeft gegeven. Starchaser zal vluchten gaan uitvoeren vanuit de Amerikaanse staat New Mexico. “Over twee tot drie jaar moet onze ruimtehaven daar klaar zijn”, laat Bennett weten. Hij heeft al vier plaatsen aan boord van zijn raket verkocht voor de prijs van 98.000 pond (bijna 200.000 dollar), en er hebben 269 klanten een optie op een vlucht genomen. Bennet werkt ook al aan een ruimtevliegtuig voor suborbitale vluchten met als optie om dit toestel in de toekomst geschikt te maken voor een vlucht naar een omloopbaan. In September 2009 zal in Engeland de Nova 2, een kleinere versie van de Starchaser, gelanceerd worden. Een onbemande capsule zal tijdens de vlucht worden afgestoten en aan een parachute landen.

Jeff Bezos, miljardair geworden met zijn bedrijf amazon.com en directeur van Blue Origin, heeft het moeilijkste plan van allemaal. Hij wil een verticaal opstijgende en landende raket bouwen, net als de beroemde raket van Kuifje. De NASA heeft in de jaren negentig geprobeerd zo’n raket te bouwen, de Delta Clipper Experimental (DC-X) maar gaf na enkele mislukkingen de moed op. Blue Origin heeft in november 2006 een geslaagde proefvlucht gemaakt met een schaalmodel van hun New Shepard raket. De kleine versie, Goddard genaamd, vloog naar een hoogte van slechts 87 meter en landde op het lanceerplatform. De New Shepard heeft een kegelvorm met een diameter aan de onderkant van zeven meter en een hoogte van vijftien meter. De motoren werken op kerosine en waterstofperoxide. Het ruimteschip moet drie personen kunnen vervoeren, maar wanneer is de grote vraag. Blue Origin meldt hier niets over op haar website en weigert interviews.

In juni 2007 onthulde het Europese EADS concern tot ieders verrassing opeens plannen om ook in de ruimtetoerisme business te gaan. In Parijs werd een model van het passagiersgedeelte van hun toekomstige ruimtevliegtuig onthuld. Het is uitgerust met twee straalmotoren en stijgt op als een gewoon vliegtuig. Op twaalf kilometer hoogte wordt de raketmotor ontstoken

waarmee het tot boven de honderd kilometer grens vliegt. Als het toestel weer in de atmosfeer is teruggekeerd worden de straalmotoren weer gestart en landt het als een vliegtuig op een gewoon vliegveld. De hele reis duurt ongeveer anderhalf uur. Voor de ontwikkeling van het toestel denkt EADS een miljard euro nodig te hebben. De firma zou al in 2008 hiermee beginnen. De firma zoekt investeerders en een bedrijf dat het toestel gaat exploiteren. “Zonder dat doen we het niet”, aldus Francois Auque, directeur van EADS Astrium. Het ruimtevliegtuig gaat vier passagiers en een piloot vervoeren die, opvallend genoeg, in stoelen liggen die dwars op de lengterichting van het toestel staan. EADS hoopt in het jaar 2020 15.000 passagiers per jaar te kunnen vervoeren. Een ticket gaat 150.000 tot 200.000 euro kosten.

Zelfs Nederland doet mee aan deze nieuwe ontwikkeling in de ruimtevaart. Op 22 mei 2008 presenteerden drie jonge Nederlandse ondernemers hun plan om een ruimtehaven te bouwen op Curaçao met de naam Caribbean Spaceport. Joost Wouters, Arno Wielders en Joep de Jong willen vanaf het vliegveld daar ruimtevliegtuigen laten opstijgen. Ze hebben al heel wat voorbereidend werk gedaan en volgens Wielders zijn de autoriteiten op Curaçao enthousiast. “De locatie is ideaal. We hebben contact met bedrijven zoals Virgin Galactic en XCOR”, aldus Wielders. De Jong is inmiddels uit het team gestapt maar de andere twee werken hard verder aan hun plan. “We besteden er twintig uur per week aan. Het businessplan is af en wordt nu bekeken door een Nederlandse bank.” Waar het om draait is het vinden van investeerders. Wielders is optimistisch hierover: “We gaan nu de tweede ronde van gesprekken in”.

V.l.n.r: Joost Wouters, Joep de Jong en Arno Wielders (foto: Jan van Evert).

De ontwikkeling van het ruimtetoerisme heeft nu al gevolgen voor de toekomst van de ruimtevaart. Behalve voor passagiersvervoer zijn er nu al bedrijven en instanties zoals NASA die de ruimtevliegtuigen zien als een goedkoop alternatief voor sondeerraketten. Ook wil men op deze manier goedkoop kleine satellieten lanceren. Het voordeel hiervan is dat je heel snel een satelliet kunt lanceren.

Het zal er om spannen welk bedrijf als eerste met een toerist de ruimte in gaat. Maar één ding staat nu al vast: de ruimtevaart gaat ingrijpend veranderen de komende jaren.

Websites

www.virgingalactic.com
www.starchaser.co.uk
www.astrium.eads.net
www.spaceadventures.com
www.spaceportamerica.com
http://caribbeanspaceport.com

Boekbespreking: *The Martian Race* – Gregory Benford

Door Frans Blok

Gregory Benford heeft een indrukwekkend curriculum vitae. Hij is schrijver van een groot aantal sciencefictionromans, winnaar van prijzen als de Nebula- en Campbell-Awards en zelfs van een literatuurprijs van de Verenigde Naties. Maar hij is ook hoogleraar natuurkunde aan de Universiteit van Californië, en adviseur van de NASA, het Witte Huis en het Amerikaanse ministerie van Energie. En sinds de oprichting in 1998 maakt hij deel uit van het Steering Committee van de Mars Society. Gezien die laatste functie is het natuurlijk niet verwonderlijk dat ook hij een bijdrage heeft geleverd aan de stroom Marsboeken van de afgelopen jaren.
The Martian Race is vrij recent; de eerste druk is nog geen jaar oud. Het verhaal speelt in de niet al te verre toekomst, in 2018, om precies te zijn. De regeringen van een aantal industrielanden hebben, onder leiding van de Verenigde Staten, een prijs uitgeloofd van 30 miljard dollar voor het eerste team astronauten dat op Mars een aantal vastgelegde wetenschappelijke onderzoeken uitvoert. Op het eerste gezicht lijkt dat een absurd idee, maar het uitloven van prijzen voor gedurfde ondernemingen heeft een lange geschiedenis. De Portugezen deden het al in de vijftiende eeuw, in de twintigste eeuw werden door het uitloven van prijzen een paar luchtvaartmijlpalen bespoedigd, en onlangs was er de X-prize voor de eerste herbruikbare raket die binnen twee weken een piloot samen met het gewicht van twee passagiers in de ruimte bracht.

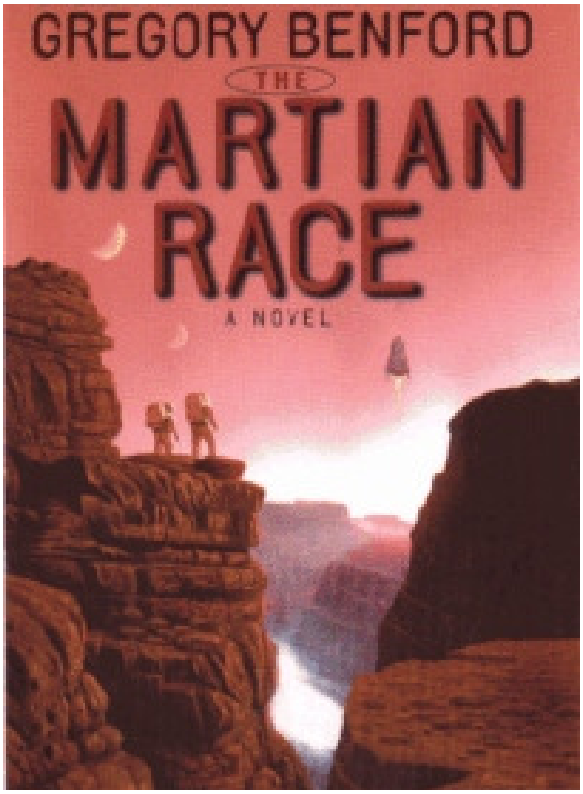
In The Martian Race gaat de strijd tussen een Amerikaans consortium, met wat Russische inbreng, en een Europees-Chinese combinatie. De Amerikanen voeren in feite het Mars Direct-plan uit van Robert Zubrin, die een klein gastrolletje heeft in het boek. De Euro-Chinezen wagen het met nucleaire technologie. De competitie tussen de twee organisaties plaatst het Marsonderzoek in het middelpunt van de belangstelling van de Aardse media. Ook het verhaal heeft baat bij het wedstrijdelement; het onderzoek zelf echter heeft er wel wat onder te lijden.

De ontwikkelingen worden gezien vanuit het perspectief van Julia Barth, de enige vrouw in het Amerikaanse team. Vrouwen zijn de laatste jaren aan een opvallende, en wat ons betreft ook verheugende, inhaalmanoevre bezig. Nadat de verovering van de ruimte decennialang ook in de sciencefiction een mannenzaak was, kiezen steeds meer schrijvers voor vrouwelijke hoofdpersonen.

Van alle Marsromans is The Martian Race wel het meest gebaseerd op hedendaagse technologie en dat is een van de fascinerende kanten van het boek: het dagelijks leven in en om de "hab" wordt zo levendig beschreven dat de lezer het gevoel krijgt er zelf bij te zijn.

Boeiend zijn ook de speculaties over een complexere vorm van leven dan de microben die doorgaans als het meest waarschijnlijk worden beschouwd. Tegelijkertijd vereist de wetenschappelijke uitleg over deze onderwerpen bij de lezer wel een zekere basiskennis.

Door allerlei onverwachte ontwikkelingen blijft het tot het einde toe spannend wie de race zal winnen. En om de pret niet te bederven verklappen we hier de afloop niet….



Phoenix op Mars

Door Michel van Pelt

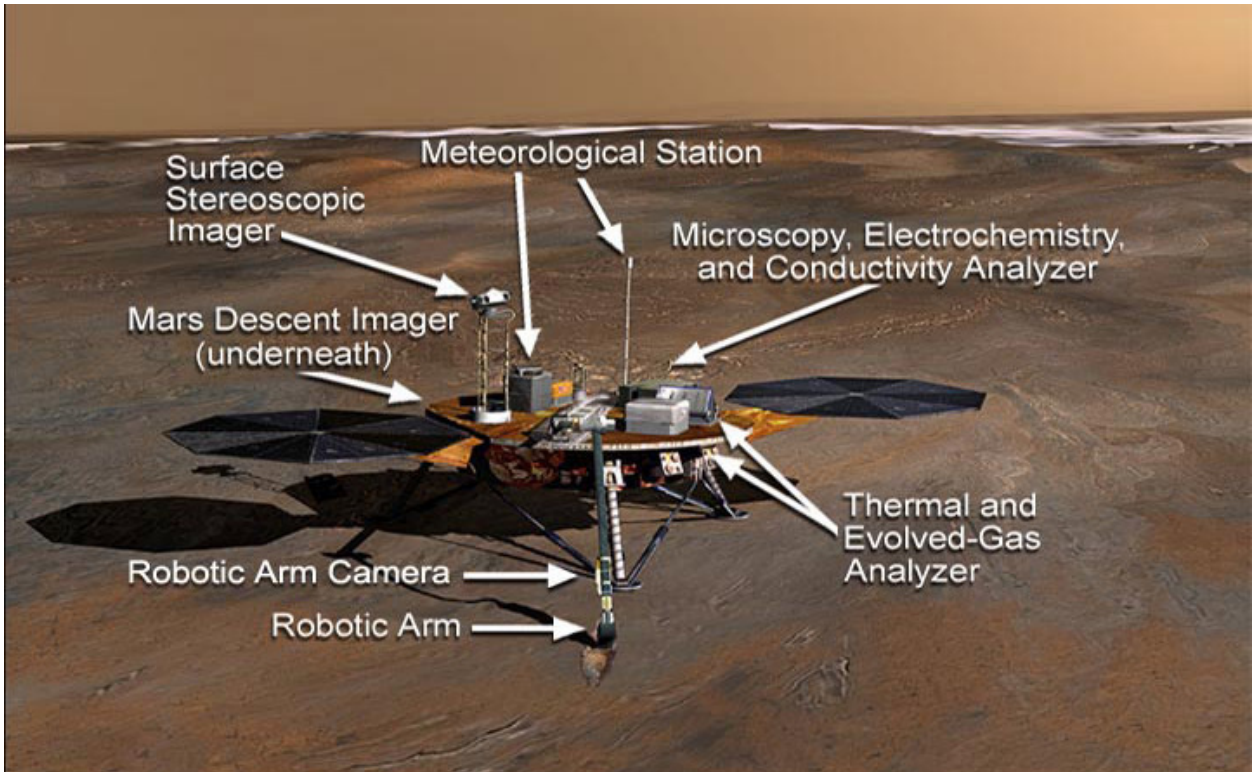
Na een lange reis, en nog veel langere ontwikkelingsgeschiedenis, kwam in mei dit jaar dan eindelijk een NASA poollander neer op Mars. Hoofddoel van de "Phoenix" missie is het onderzoeken van de bodem van het noordpoolgebied, en dan vooral of er water-ijs in zit. Dat water is inmiddels onomstotelijk aangetoond, en de lander heeft ons daarnaast nog veel meer interessants over Mars geleerd.

De landing

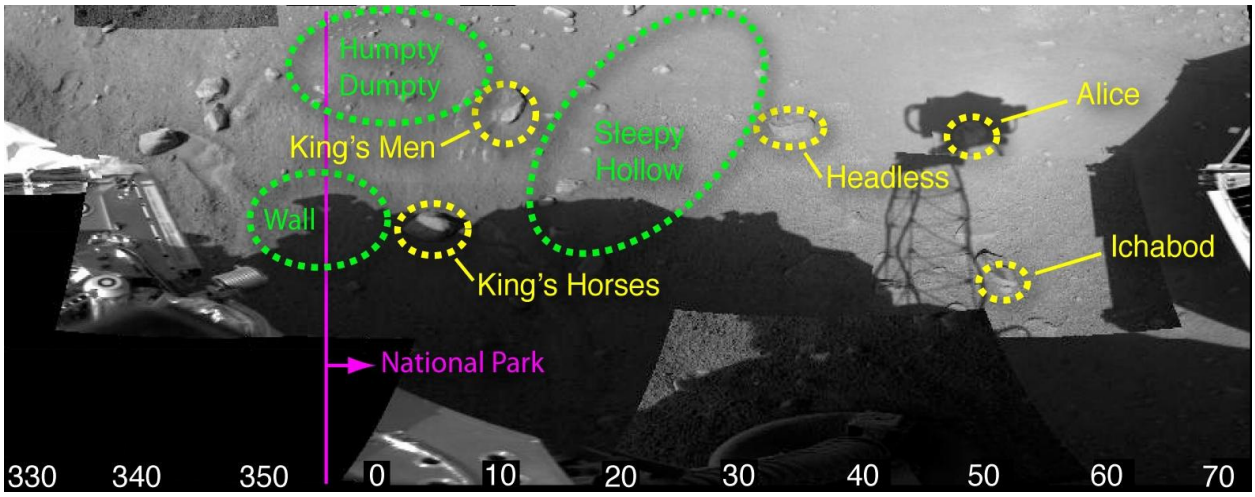
De afdaling van de marslander op 26 mei liep geheel volgens plan, zodat om 01.38 uur Nederlandse tijd Phoenix zacht en heelhuids in het noordpoolgebied van de rode planeet neer kwam. Vanwege de lange afstand die de radiosignalen van de sonde moesten afleggen, kwam de bevestiging van de landing pas 15 minuten later bij het vluchtleidingscentrum binnen. Het succes kwam na een negen maanden durende vlucht, waarbij de sonde een afstand van 680 miljoen kilometer aflegde.

Vlak voordat Phoenix met twintigduizend kilometer per uur de marsatmosfeer in dook, werd de zogenaamde Cruise Stage afgeworpen. Deze module zorgde tijdens de reis voor de benodigde zonne-energie, de standcontrole en de communicatie met de Aarde. Vervolgens werd gebruik gemaakt van een hitteschild om voor de eerste vertraging in de marsatmosfeer te zorgen. Op 13 km hoogte werd een parachute geopend die de snelheid terugbracht tot 217 kilometer per uur, waarna de lander zich losmaakte van de parachute en verder afremde door middel van gepulseerde stuwkracht uit een twaalftal raketmotoren. Daardoor raakten de drie landingsbenen van Phoenix met slechts acht kilometer per uur het oppervlak. 15 minuten na de landing werden de twee zonnepanelen als een waaier uitgeklapt. De lander meet 5.5 bij 1.5 meter en heeft 55 kg aan wetenschappelijke instrumenten aan boord.

De hoge-resolutiecamera van de Mars Reconnaissance Orbiter, de grote NASA satelliet die rond Mars draait, heeft Phoenix tijdens de afdaling onder de parachute weten te fotograferen. De kijkrichting voor de camera was van tevoren nauwkeurig gepland op basis van de laatste vluchtgegevens van Phoenix, maar het



Artistieke impressie van Phoenix met de locatie van de verschillende wetenschappelijke instrumenten.



Een referentiekaart van het landingsgebied, met daarop allerlei grappige namen die gemakkelijk te onthouden zijn.

instrument heeft maar een klein beeldveld dus er was wel wat geluk bij nodig. De marslander en de parachute bleken op de opnamen echter duidelijk te zien. De Mars Reconnaissance Orbiter zorgt ook voor de radioverbinding tussen Phoenix en de aarde, aangezien de zender en ontvanger op de lander zelf niet erg krachtig zijn. De Europese satelliet Mars Express, die ook rond Mars draait, registreerde tijdens de succesvolle afdaling radiosignalen van de lander.

Lege vlakte

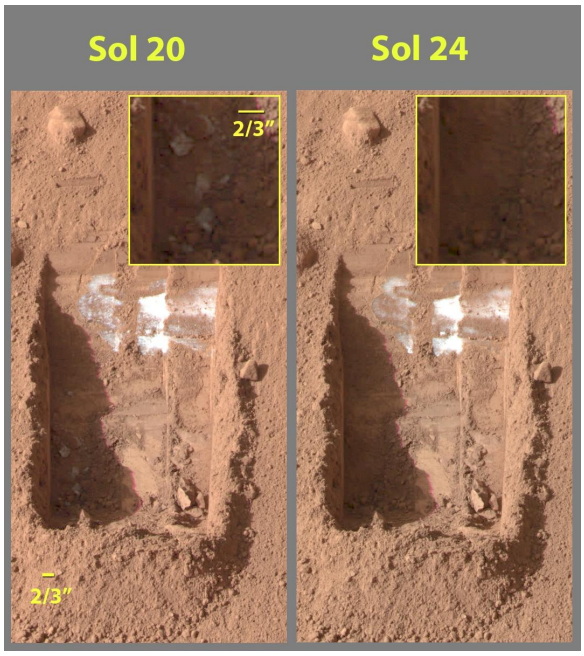
Op de eerste foto's die Phoenix na de landing stuurde was te zien dat het noordpoolgebied van Mars buitengewoon vlak is, en dat er veel minder rotsblokken liggen dan op de landingsplaatsen van eerdere marslanders. Bijzonder zijn wel de hoekige breuken in het oppervlak, zogenaamde "polygonen", die erop duiden dat er zich ijs in de bodem bevindt dat regelmatig aan spanningen blootstaat. Met behulp van door een stereocamera genomen foto's heeft Phoenix een compleet panorama-beeld van het landingsgebied gemaakt. Zoals gebruikelijk bij NASA marslandingen hebben de wetenschappers die de foto's bestuderen opvallende delen van het gebied namen gegeven die eenvoudig te onthouden zijn. Zo is er een steen met de naam "Headless" ("zonder hoofd"), en een greppel die "Sleepy Hollow" wordt genoemd ("Slaperige Holte"; naar het griezelige dorpje in de film met dezelfde naam).

Water!

Na het in kaart brengen van het landingsgebied begon het belangrijkste werk van Phoenix: het chemisch onderzoek aan de grond op de landingsplaats. Daarvoor moest met behulp van een schepje aan het uiteinde van een robotarm, uitgerust met schouder-, elleboog- en polsgewrichten, grond worden opgegraven en in een intern laboratorium worden gedeponeerd. Dat laboratorium bevat aparte ruimtes voor onderzoek aan acht verschillende bodemmonsters. Eerst werden als test van de arm echter wat proefsleuven gegraven. Het langzaam verdampende, witte materiaal dat in zo'n sleuf te zien was gaf veel hoop dat er inderdaad waterijs op Mars te vinden is. Onomstotelijk bewijs liet echter op zich wachten totdat marsgrond succesvol in het laboratorium kon worden geschept.

Inmiddels heeft Phoenix dus aangetoond dat er inderdaad waterijs in de bodem van de marsnoordpool zit. Ook werd ontdekt dat de grond er sterk "basisch" (het tegenovergestelde van "zuur") is, en vele voor leven belangrijke stoffen zoals magnesium-, natrium- en kaliumzouten bevat. Daarmee is nog zeker geen leven op Mars aangetoond, maar wel dat een aantal basis-ingrediënten ervoor in het landingsgebied aanwezig zijn. Het bleek dat de bodem in het gebied waar de marslander is neergekomen lijkt op die van de droge, hoge gebieden in Antarctica. Phoenix heeft daarnaast ook aanwijzingen gevonden dat de marsbodem zogeheten perchloraat-zouten bevat. Perchloraat is een ion dat bestaat uit één atoom chloor en vier atomen zuurstof, en komt op onze planeet van nature voor. Perchloraten spelen een kleine rol in de levenscyclus van sommige micro-organismen en planten. Het bestaan ervan in de marsbodem tezamen met waterijs maakt micro-leven op Mars dus misschien ook mogelijk.

De marslander heeft verder met zijn atoommicroscoop drie-dimensionale afbeeldingen gemaakt van een korreltje marsstof. Onderzoek aan de eigenschappen van dit stof is erg inte-



Wit waterijs in een geul die de robotarm van Phoenix heeft gegraven. De tweede foto is vier Marsdagen (Sols) na de eerste genomen en te zien is dat er in die tijd wat ijs is verdampt.

ressant, omdat het overal op de rode planeet voorkomt; de atmosfeer bevat zoveel stof dat de marshemel een roze tint heeft. Tijdens de beruchte stofstormen kan het zelfs het gehele marsoppervlak onzichtbaar maken.

Ook het Canadese lidar-instrument van Phoenix heeft veel nieuwe wetenschappelijke gegevens geleverd. Een lidar is een soort radar die werkt met laserlicht in plaats van met radiogolven. Door een smalle lichtstraal recht omhoog te sturen en de reflectie op stofdeeltjes te meten, kan het instrument onderzoek doen aan wolkenlagen, stof en mist in de zeer dunne dampkring van de planeet.

Uit de as herrezen

Het is voor het eerst sinds 1976, toen de twee Amerikaanse Viking landers op Mars neerkwamen, dat met succes een zachte landing is uitgevoerd op de rode planeet. Sinds de Vikings zijn landers neergekomen met behulp van airbags; Mars Pathfinder in 1997 en de twee robotwagentjes Spirit en Opportunity begin 2004. Phoenix heeft echter zeer delicate instrumenten aan boord die zo min mogelijk aan schokken moeten worden blootgesteld. Een gecontroleerde, zachte landing is veel moeilijker dan één met airbags, maar is meer geschikt voor zware, delicate landers. Ook toekomstige bemande landers zullen gebruik moeten maken van remraketten.

De Phoenix lander is gebaseerd op het ontwerp van de Mars Polar Lander, die in 1999 tijdens de afdaling verdween en waarschijnlijk is neergestort. Het lijkt erop dat fouten in het ontwerp en onvoldoende tests voor de lancering daarvan de oorzaak waren. Phoenix bevat ook onderdelen van de 2001 Mars Surveyor lander, die op het ontwerp van de Mars Polar Lander was gebaseerd en daarom uit voorzorg niet werd gelanceerd. In plaats daarvan reorganiseerde NASA het marslanderprogramma en ontwikkelde een verbeterde lander. Deze werd Phoenix gedoopt, naar de mythologische vogel die na verbranding uit zijn eigen as herrees. Het project wordt voor NASA geleidt door de Universiteit van Arizona, terwijl NASA's Jet Propulsion Laboratory (JPL) de missie heeft gepland, en Lockheed Martin Space Systems de sonde heeft gebouwd. Daarnaast zijn er ook vele buitenlandse instituten die meewerken aan het project. De reis van Phoenix begon vorig jaar op 4 augustus, met de lancering op een Delta II raket vanaf Cape Canaveral.

Naderend einde

Phoenix is ontworpen om na de landing minimaal drie maanden mee te gaan. Op het moment van schrijven, mid-september, is Phoenix echter nog steeds actief. De zomer op Mars is echter aan het aflopen, en de hoeveelheid zonlicht is aan het teruglopen. In mei werd per marsdag door de zonnepanelen ongeveer 3500 Watt-uur aan energie opgewekt, maar momenteel is dat al 1000 Watt-uur minder. Verwacht wordt dat Phoenix de komende winter op Mars (zoals gepland) niet zal overleven vanwege een gebrek aan energie. In de tussentijd wordt nog naarstig gegraven en onderzocht, zoland de robotarm en de instrumenten nog werken.

TEMPO3: het nieuwe project van de Mars Society.

Door Frans Blok

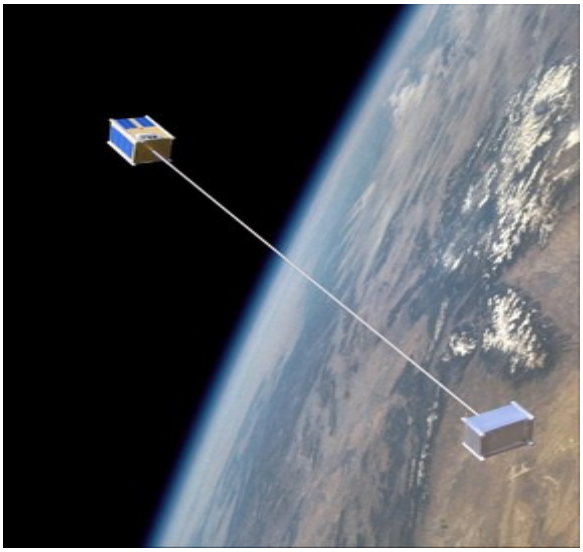
De Mars Society heeft altijd meer willen doen dan alleen maar heel hard roepen dat we naar Mars moeten gaan. Als je zoiets wilt moet je de wereld ook laten zien dat het mogelijk is. Bij de oprichting van de organisatie, in 1998, werd al gezegd dat kleine projecten, bijvoorbeeld instrumenten die meeliften met NASA-vluchten, de weg moeten banen naar eigen missies, uitmondend in een bemande missie.

De afgelopen tien jaar heeft de Mars Society dan ook verschillende van dat soort kleine projecten ondernomen. In Noord-Canada en Utah staan al sinds jaar en dag onderzoeksstations waar geëxperimenteerd wordt met technieken en methoden om op Mars te leven en te werken. De Duitse afdeling werkt aan Archimedes, een Marsballon die onlangs een redelijk geslaagde eerste test onderging in de Aardse atmosfeer, hoog boven Noord -Zweden. En het Translife-project, dat de invloed van Mars-zwaartekracht op muizen (en daarmee op andere zoogdieren) wil onderzoeken, is inmiddels overgenomen door een aantal gerenommeerde universiteiten.

Al die projecten hebben de Mars Society tot nu toe betrekkelijk weinig geld gekost: in de orde van grootte van een miljoen dollar per project, opgebracht door leden en sponsors. De publiciteit en goodwill die dat geld heeft opgeleverd overtreffen de investeringen ruimschoots. Maar na tien jaar is het tijd voor iets groters, meer in de orde van grootte van 10 miljoen dollar.

Eind 2007 werd daarom een ideeënprijsvraag uitgeschreven onder de leden: de Mars Project Challenge. Welk gedurfd en inspirerend project was volgens de deelnemers binnen het bereik van de Mars Society? Welke concept zou een stap vooruit betekenen in het Marsonderzoek en de belangstelling van de media en het publiek kunnen stimuleren?

Uit de inzendingen werden tien finalisten geselecteerd, die ieder een presentatie gaven tijdens de Mars Society-conventie van 2008 in Boulder, Colorado. De inzendingen hielden zich bezig met zeer uiteenlopende onderwerpen als het verbouwen van voedsel, navigatie en energievoorziening op Mars. Als winnaar kwam uiteindelijk de inzending Tempo3 uit de strijd, ingezonden door Tom Hill. De naam, een afkorting van Tethered Experiment for Mars, moet worden uitgesproken als "Tempo cubed", als in kubieke meter. Een tether is een kabel, die gebruikt kan worden om kunstmatige zwaartekracht op te wekken door twee ruimtecapsules met elkaar te verbinden en te laten draaien om hun gezamenlijk zwaartepunt.



Kunstmatigezwaartekracht.met Tempo3.

In de jaren zestig heeft de NASA kortstondig proeven gedaan met dat principe, maar sindsdien is er weinig gebeurd aan de ontwikkeling van de benodigde technologie. Wel is er veel onderzoek gedaan naar het effect van gewichtloosheid op astronauten en naar lapmiddelen als medicijnen en fitnessapparaten.

Als Marsreizigers straks een half jaar onderweg zijn, moeten ze bij aankomst echter superfit zijn om de uitdaging aan te kunnen, dus als er tijdens de reis gewoon zwaartekracht is, heeft de missie meer kans op succes. En er hoeft niet meteen een bemand ruimteschip naar Mars gestuurd te worden om het principe te onderzoeken; er kan geëxperimenteerd worden met een schaalmodel in een baan om de Aarde.

Logisch dus dat juist dit idee is uitgekozen als groot nieuw project voor de Mars Society. Meer informatie is te vinden op http://www.marssociety.org/portal/c/TEMPO3

De EMC 8

Door Bert Kaal

Hoe maak je van een reeks wetenschappelijke lezingen een aardig verhaal? En hoe beperk je jezelf tot een paar pagina's? Het bestuur van de Mars Society vroeg om een artikel over de achtste European Mars Conference, en ik bood me aan. Om vervolgens tot de conclusie te komen dat een lange opsomming van een reeks lezingen wel erg saai is. Mijn keuze viel dan ook op een korte impressie van dit weekend in oktober.

De EMC is een jaarlijks evenement dat mensen uit heel Europa aantrekt voor een paar dagen ongegeneerd kletsen over alles wat met Mars te maken heeft. Dit jaar hield de Mars Society de achtste conventie in Antwerpen. Voor mij een kleine ontdekking, nooit eerder in Antwerpen geweest moest ik wel onder de indruk komen van haar monumentale treinstation en een centrum dat niet onderdoet voor Amsterdam. Dit station was het eindpunt van de reis, een bijzonder ruim en mooi gebouw op slechts twee uur reizen van Amsterdam.

De conventie zelf was aan de rand van de stad en we merkten al snel hoe groot Antwerpen bleek te zijn. De gastheer van EMC8 was de Universiteit van Antwerpen en naar haar uitgebreide campus buiten de stad namen we weinig zelfverzekerd de bus. Het voordeel van een EMC is dat er altijd wel andere Mars Societyleden zijn waarmee je met gedeelde smart kan verdwalen, ware het niet dat op die vrijdag een behulpzame student ons zorgvuldig naar de campus loodste.

De rest van het Nederlands bestuur was al aanwezig om met hand- en spandiensten de Belgische organisatoren, Nancy Vermeulen en Floris Wuyts, te ondersteunen. Mij restte niet meer dan mijn naamkaartje op te spelden en de andere bestuursleden van hun werk te houden. En koffie te drinken. Wachtend op de opening.

Het openen van een conventie klinkt zwaarwichtig, maar het is vaak het enige onderdeel dat vlot en binnen de tijd wordt afgerond. Nancy kondigde aan en Werner Verschueren deed zijn openingsspeech en klaar was Kees. De zaal was goed gevuld, de opkomst was boven verwachting en de eerste lezingen konden van start.

De "Moon Society" laat van zich horen.

Het programma begon sterk, Bernhard Hufenbach deed uit de doeken wat ESA kon doen samen met de internationale partners op weg naar Maan en Mars. Zo denkt men bij ESA aan een ruimtevaartbeleid waarbij de hele maatschappij als "stakeholder" zich betrokken kan voelen. Biedt bijvoorbeeld commerciële vrachtdiensten aan de Amerikanen op hun Maanbasis aan. Ontwikkel in fases nieuwe technologieën en een eigen bemand programma en doe dit per bestemming zoals de Maan en Mars. Niet om NASA na te doen, maar om haar aan te vullen.

Volgens Hufenbach is de bestemming "lage aardbaan" ver gevorderd in ontwikkeling en zijn er voor de Maan concrete plannen voor de nabije toekomst, maar is Mars erg lastig. Alleen met een nucleaire aandrijving denkt Hufenbach dat een bemande Marsmissie realistisch is, en dat klinkt weinig hoopvol.

William Carey deed er nog een schepje boven op. Hij wil eerst naar de Maan en daar een permanente nederzetting vestigen. Maan, maan, dit is wel erg veel Maan voor een Mars Societyconventie. Toch is Carey overtuigt dat alleen een evolutie van de bemande ruimtevaart via de Maan, in kleine stapjes, een kans van slagen heeft. Een "direct naar Mars plan" heeft het gevaar van een Apollo-project, een "one-off".

Beide heren zien in hun plannen een grote rol voor de maatschappij, de maatschappij kan een "stake-holder" zijn in de ruimtevaart of de ruimtevaart biedt een toekomst en een inspiratie voor de jeugd. Lisa Coe heeft een ander idee, zij ziet meer in het trainen van onderwijzers in de wetenschap.

Haar project heet Spaceward Bound. Expedities met leraren en wetenschappers naar afgelegen woestijnen dienen als korte opleidingen om leraren nu eens echt met de wetenschap in aanraking te brengen. In plaats van de jeugd te paaien, laat men de leerkrachten het missiewerk verrichten. Leerkrachten die weer andere onderwijzers onderhanden nemen. Als een epidemie verspreidt de wetenschap zich onder de jeugd zodat deze maar één wens hebben, een trektocht "spaceward bound".

Vermoeiende gesprekken en een vermoeid model

De prikkelende lezingen, de nieuwe en bekende gezichten, het enthousiasme van een eerste dag EMC na een jaar wachten maakt een Marsonaut behoeftig naar een dis om langdurig te kletsen over zijn favoriete hobby, Mars. Diep in het oude centrum is een klein restaurant genaamd “Het vermoeid model”. Waarom deze vreemde naam? Dat mag je zelf uitzoeken. Het voedsel is er goed, de sfeer intiem (middeleeuws krap) en het gezelschap levendig. Belgen, Fransen, Duitsers en Nederlanders wisselden in het Nederlands en het Engels van gedachten.

Carey had een teer punt geraakt. Moeten we nu wel eerst naar de Maan of niet? Gaan we met private ruimtevaartbedrijven of toch maar met de NASA en ESA? Zoveel vragen en zoveel meningen, de avond is eenvoudig tekort om een Maan versus Mars-oorlog uit te vechten. Laat werd het wel want in België neemt men de tijd voor een diner. Gelukkig was voor ons Hollanders het hotel aan de andere kant van het plein.

In een universiteit vind je professoren.

Een lange dag begin je met een stevig ontbijt. En met voldoende koffie, ook in Antwerpen is een vrijdagnacht een uitgaansnacht en met al dat lawaai is van een goede nachtrust geen sprake. Snel naar de campus, want op het programma staat niemand minder dan dr. Chris McKay, een van de onderzoekers van het Phoenixproject. Phoenix is een lander die nu onderzoek verricht op de Marsbodem. Naast prachtige beelden op het grote scherm bood McKay de eerste bevindingen voortkomend uit het graafwerk van de lander.

Natuurlijk zijn de conclusies nog onder voorbehoud maar een ding kon McKay zeggen dat 5 miljoen jaar geleden op de noordpool van Mars zich vloeibaar water bevond. De as van Mars stond toen onder een hoek van 45 graden en dankzij Phoenix weet men nu dat de chemische samenstelling van de boden zodanig is dat toen vloeibaar water mogelijk was. Zelfs bij de lage atmosfeerdruk en temperatuur van Mars. Diezelfde Phoenix-metingen namen tevens de hoop weg op leven op Mars, geen stikstofverbindingen en geen organische verbindingen die konden duiden op vroeger leven. Voor McKay en zijn collega’s blijft niets anders over om bij de gevonden chemische samenstelling van de Marsbodem een exotische levenscyclus te verzinnen.

Chris McKay was de enige deze zaterdag met een puur “Mars-verhaal”, de rest van de dag was gereserveerd voor Belgische onderzoekers. De gastheer was tenslotte een universiteit en niet minder dan vijf professoren en drie doctoren gaven college, eh sorry “lezing”, over de stand van het medisch onderzoek met betrekking tot de bemande ruimtevaart of een uitweiding over wat hun instituut deed op het gebied van de ruimtevaart. Prof. Dr. Norman Heglund had wel het meest aardige verhaal.

Prof. Dr. Norman Heglund, faculty of “silly walks”.

Kan je lopen op Mars? Of op de Maan? En hoe kom je daar achter? Theoretisch kan je berekenen wat de optimale loopsnelheid is van een mens op Mars. Een mens is tenslotte niet meer dan een dynamisch systeem van aan elkaar verbonden massa’s en springveren. Iets wat Heglund demonstreerde door krachtig en enigszing overdreven over het podium te marcheren. Ik kreeg toen even John Cleese op mijn netvlies. Men berekende al dat men op de Maan en Mars een stuk rustiger moet lopen.

Dankzij parabolische vluchten met een Airbus waarbij men de zwaartekracht van Mars simuleerde kon Heglund de theorie uittesten. En inderdaad, op Mars ga je twee keer langzamer lopen. Dankzij deze testen heeft Heglund veel ervaring opgedaan met lopen en rennen in lage zwaartekracht. Zijn bevindingen gaat men verwerken in een nieuwe tredmolen voor het ISS. Trainen op een tredmolen is een effectief middel om de negatieve effecten van de gewichtloosheid op het lichaam tegen te gaan.

Ik kan nog meer vertellen over de lezingen van de andere sprekers, maar eigenlijk moet jij, de lezer, zelf maar eens naar een EMC-bijeenkomst gaan. Of ga naar de website www.emc8.be om de presentaties te bekijken. Voor ons Mars Society-leden gaat het niet enkel om de voordrachten. Je ontmoet gelijkgestemden, oudgedienden en nieuwkomers. Je steekt elkaar aan met het Marsvirus en je leert van elkaars ervaring. Want uiteindelijk willen we een grotere en vooral betere Mars Society zodat elk jaar nog meer mensen naar een EMC trekken. Ooit moeten we zo groot worden dat de rest van de maatschappij niet om ons heen kan. Dit jaar overtrof de EMC8 de EMC7 van vorig jaar, laten we zorgen dat we elkaar in 2009 in nog groteren getale ontmoeten.

Het Archimedes project.

Door Wim Holwerda

Deze privé onderneming behelst de eerste ballon sonde die onderzoek moet gaan doen aan de Mars atmosfeer. Het wordt onder auspiciën van de Mars Society Duitsland in samenwerking met enkele belangrijke universiteiten en onderzoekscentra uitgevoerd. Het is de bedoeling dat Archimedes eind 2011 op een commerciële vlucht aan boord van een Ariane 5 raket samen met de AMSAT P 5-A amateur satelliet wordt gelanceerd. Vanuit een omloopbaan rond Mars zal Archimedes een de-orbit manoeuvre uitvoeren, waarna een met helium gevulde ballon met een diameter van ca. 10 meter zich zal ontvouwen. Deze ballon zal voorzien van meetinstrumenten de atmosfeer induiken en daarbij als eerste metingen van de Mars ionosfeer mogelijk maken. Tijdens zijn afdaling naar het planeet oppervlak zal Archimedes o.a. een profiel van de Mars atmosfeer opmeten en natuurlijk ook foto's maken.

Planetaire onderzoeksballons.

Onderzoeksballons zijn op aarde een belangrijk instrument voor vele takken van wetenschap, o.a. de meteorologie en sterrenkunde. Ook voor het onderzoek van andere planeten is een dergelijk instrument van groot belang. In juni 1985 hebben twee ballons in het kader van de Russische Vega missies metingen gedaan in de atmosfeer van Venus. De zeer ijle atmosfeer van Mars zorgde tot nu toe voor schijnbaar onoplosbare problemen om ze ook daar in te zetten.

In het geval van de Vega missies werden de ballons van Frans-Russische makelij in een capsule verpakt en na afremming door de Venusatmosfeer hangend onder een parachute opgeblazen. Het opblaasmechanisme en de parachute werden daarna afgestoten en de ballon kon daarna zijn vrije tocht door de atmosfeer beginnen. Ze dreven op een hoogte van ca. 50 km, waar de druk en temperatuur vergelijkbaar zijn met die op het aardoppervlak. Voor een instrumenten gondel van 7 kg was daardoor maar een met helium gevulde ballon van 3,5 m nodig.

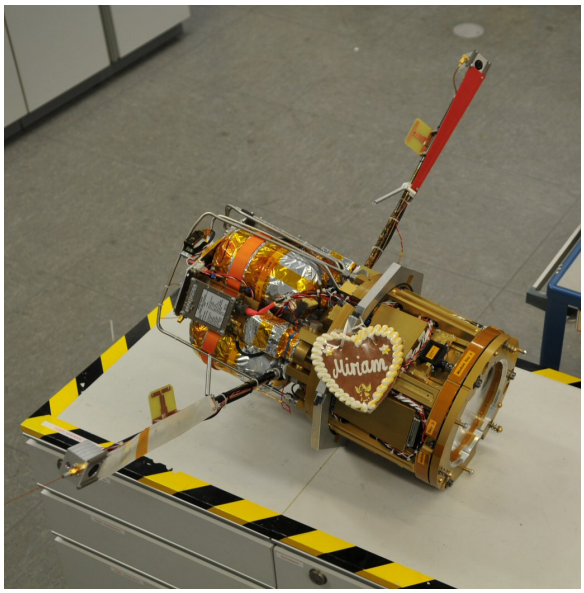
Een ballon boven het Marslandschap.

Onder Martiaanse omstandigheden is een ballon van tussen 10 en 15 m nodig om enige nuttige lading te kunnen dragen. Bovendien is door de ijle atmosfeer de tijd tijdens de afdaling naar het oppervlak te kort om de ballon te kunnen opblazen. Er zou een hele grote parachute nodig zijn, die erg gevoelig is voor windvlagen.

Een tweede optie zou kunnen zijn om de ballon vanaf het Mars oppervlak te lanceren. Echter de zeer dunne kwetsbare ballonhuid zou gemakkelijk kunnen beschadigen tijdens het opblaas proces, bijvoorbeeld door het optreden van wind of windhozen (dustdevils). Bovendien moet er dan eerst een zachte landing op Mars worden uitgevoerd, een zeer complexe onderneming, niet echt geschikt voor een privé onderneming als deze.

Nieuw concept.

Daarom werd een geheel nieuw concept uitgedacht, waarbij de ballon in opgeblazen toestand de Mars atmosfeer induikt. Dit heeft veel voordelen omdat de missie er een stuk eenvoudiger op wordt. Ten eerste komen veel componenten, zoals een parachute, te vervallen. Verder wordt de baan waaronder de sonde de atmosfeer binnentreedt minder kritisch en door het grote oppervlak van de ballon t.o.v. de massa zal deze al flink worden afgeremd op grote hoogte, waar de atmosfeer nog erg ijl is. Dit heeft weer tot gevolg dat de hitte ontwikkeling t.g.v. de wrijving met de deeltjes in de atmosfeer een stuk minder zal zijn. Men verwacht dat de temperatuur van de ballon niet boven de 200°C zal komen. Ook de relatief kleine diameter van Mars werkt hier in het voordeel; de snelheid waarmee de sonde de atmosfeer binnentreedt is slechts 4,5 km/sec. In de praktijk zal de ballon een aantal keer door de bovenlagen van de atmosfeer worden



De Miriam module.

afgeremd, alvorens de snelheid laag genoeg is voor de definitieve afdaling. We kunnen op die manier al beginnen met het doen van metingen op zeer grote hoogte (ca.200km). De temperatuursstijging van de ballon is een maat voor de dichtheid van de atmosfeer en m.b.v. versnellingsmeters kunnen we de afremming van de ballon bestuderen. Alleen dit al rechtvaardigt een dergelijke missie. Dit is nog totaal onbekend terrein, aangezien de veel zwaardere landers die tot nog toe naar Mars werden gestuurd, pas op ca. 140 km hoogte iets begonnen te merken van de invloed van de atmosfeer.

Instrumenten.

De ballon zal voorzien zijn van instrumenten waarmee een aantal wetenschappelijke experimenten kan worden uitgevoerd. De naam Archimedes is in feite een afkorting van deze instrumenten: Aerial Robot Carrying High resolution Imaging, a Magnetometer Experiment and Direct Environment Sensors:

- een kamera afkomstig van de Duitse ruimtevaart organisatie DRL. Hiermee kan een resolutie worden gehaald van 20 cm per pixel op een afstand van 7 km boven het oppervlak;
- een magnetometer ontwikkeld door de TU van Braunschweig. Door het combineren van een hoge resolutie kamera en een magnetometer wordt het mogelijk om correlaties vast te stellen tussen het plaatselijke magnetisme en geologische formaties. Het is ook de eerste keer dat beneden de ionosfeer wordt gemeten en de metingen kunnen worden vergeleken met overeenkomstige metingen gedaan door het moederschip vanuit een baan om Mars;
- atmosferische sensoren (thermometer, barometer, hygrometer) van het Finse meteorologische instituut.

Het overseinen van de meetgegevens zal via het moederschip verlopen omdat er t.g.v. beperkingen in massa slechts zeer zwakke signalen kunnen worden uitgezonden (max. ca. 1-2 Watt). Om toch een bruikbare verbinding tot stand te brengen, werd gekozen voor een frequentie van 145 MHz. Hiermee kan met een geschikte codering een overdrachtsnelheid worden gerealiseerd van ca. 4 Kb/sec tot een afstand tussen ballon en moederschip van ca. 25.000 km (de hoogte van de baan om Mars varieert tussen 4000 en 20.000 km).

De energievoorziening gebeurt met vaste batterijen. Deze leveren de meeste energie per kg en hoeven niet te worden opgeladen, zodat een laadapparaat en zonnecellen overbodig zijn, ten gunste van het gewicht. Dit heeft wel tot gevolg dat van een meerdaagse missie moest worden afgezien. Het huidige concept gaat ervan uit dat de ballon tussen de 2 en 9 keer door de buitenste lagen van de atmosfeer zal vliegen alvorens aan de definitieve afdaling te beginnen, die naar schatting ca. 1 uur zal duren. In het ideale geval zal de Mars ballon heel op het oppervlak aankomen en daar door de wind worden meegevoerd.

Huidige status.

Dat het Archimedes project al veel meer is dan alleen een gedurfd idee, blijkt wel uit het feit dat de afgelopen jaren verschillende tests aan de ontwikkelde hardware zijn uitgevoerd, die het project met rasse schreden hebben vooruitgeholpen. Tot de hoogtepunten horen tests van het uitstotings mechanisme van de ballon ARM-1 in gewichtloosheid tijdens enkele ESA paraboolvluchten in 2005. Ook REGINA, de eerste lancering van Archimedes hardware naar de ruimte m.b.v. een Rexus raket vanaf de basis Kiruna in Noord Zweden. In oktober 2008 gevolgd door MIRIAM, waarbij met gedeeltelijk succes het uitstoten en opblazen van de Marsballon op een hoogte van ca. 180 km werd getest. Helaas kon toen, t.g.v. het te laat afkoppelen van de test module van de raket, de ballon maar gedeeltelijk worden opgeblazen. Mogelijk zal deze test daarom worden herhaald.

Al met al een zeer interessant initiatief, dat zeker de moeite waard is om gevolgd te worden. Meer informatie kunt u vinden op de website van de Marssociety Duitsland.

www.marssociety.de

Phoenix ziet het sneeuwen op Mars

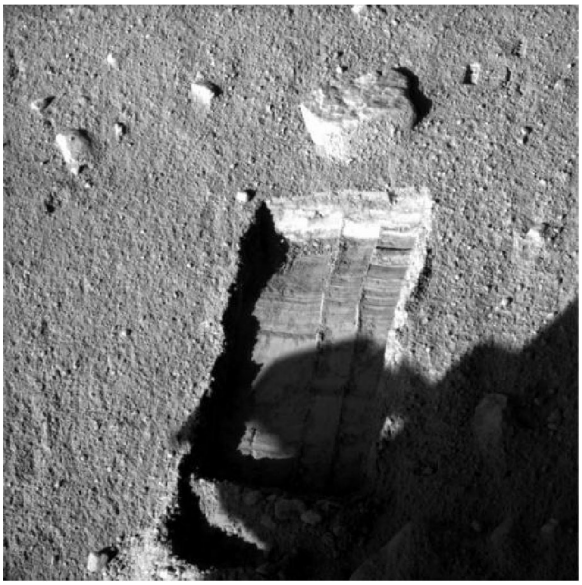
Door Michel Ketelaars

De Marslander Phoenix is volgens NASA-wetenschappers getuige geweest van een zeer opvallende gebeurtenis: een sneeuwbuitje tijdens de vroege winter op Mars. De Phoenix registreerde de sneeuwvlokken op een hoogte van ongeveer 4 kilometer met behulp van een laser-instrument waarmee de atmosfeer en de oppervlakte van de planeet bestudeerd kunnen worden. Ander onderzoek van de lander leverde sterke aanwijzingen op over de aanwezigheid van calciumcarbonaat, ofwel kalksteen. Deze stof, die de basis vormt voor kalk en klei, komt op aarde alleen in de aanwezigheid van water voor en in dus een sterke aanwijzing voor de aanwezigheid van water op of net onder het marsoppervlak.

NASA-wetenschappers spraken van een opmerkelijke ontdekking. Jim Whiteway, medewerker van de Canadese universiteit van York en hoofdverantwoordelijke voor het meteorologische station van de Phoenix, stelde dat het voor het eerst is dat een Marslander sneeuw ziet op Mars. Met behulp van de LIDAR (Light Detection and Ranging), een apparaat dat met behulp van lasar-pulsen de samenstelling van de atmosfeer kan bepalen, werden sneeuwvlokken waargenomen op ongeveer 4 kilometer boven de landingsplaats van de Phoenix in het noordpoolgebied. De waargenomen neerslag, in de vorm van vlokken, rijp en wolken, verdampte volgens de waarnemingen echter voordat het de grond bereikte.

Calciumcarbonaat

Het bewijs voor de aanwezigheid van Calciumcarbonaat werd geleverd door twee meetinstrumenten op de Phoenix: de Thermal and Evolved-Gas Analyzer (TEGA) en de Microscopy, Electrochemistry and Conductivity Analyzer (MECA). De TEGA registreerde de aanwezigheid van het carbonaat aan de hand van koolstofdioxide die waargenomen werd bij het verhitten van bodemmonsters. De koolstofdioxide, waargenomen door een massaspectrometer, kwam vrij bij een temperatuur waarbij volgens wetenschappers calciumcarbonaat deels wordt afgebroken in koolstofdioxide. Ook de MECA, een onderdeel dat oorspronkelijk in de Mars Surveyor 2001 Lander zou worden meegenomen, nam concentraties calcium waar die precies overeenkwamen met de te verwachte waarden voor de aanwezigheid van calciumcarbonaat. William Boynton van de universiteit van Arizona, verantwoordelijk wetenschapper voor de TEGA, was aardig in zijn nopjes met de ontdekking van calciumcarbonaat. Volgens de onderzoeker wijst de aanwezigheid op interacties met water in het verleden.



De te verplaatsen steen "Headless" met de geul waar deze steen in geschoven zou worden.

De Phoenix-missie duurde veel langer dan NASA oorspronkelijk gehoopt had. Aanvankelijk was het de verwachting dat de Phoenix het na de landing op 26 mei ongeveer drie maanden uit zou houden op Mars. De invallende winter zou de hoeveelheid zonlicht vervolgens zo bekorten dat de lander niet meer voldoende energie uit de aanwezige zonnecellen zou kunnen halen. Het apparaat zou vervolgens een stille dood sterven. De lander bleek echter ook ver in oktober nog goed te kunnen functioneren. Het leverde de onderzoekers waardevolle 'bonus'-informatie op. Zo werd op 13 oktober nog succesvol een zesde bodemmonster genomen, daar waar in het oorspronkelijke doel van de missie nog gehoopt werd op drie monsters.

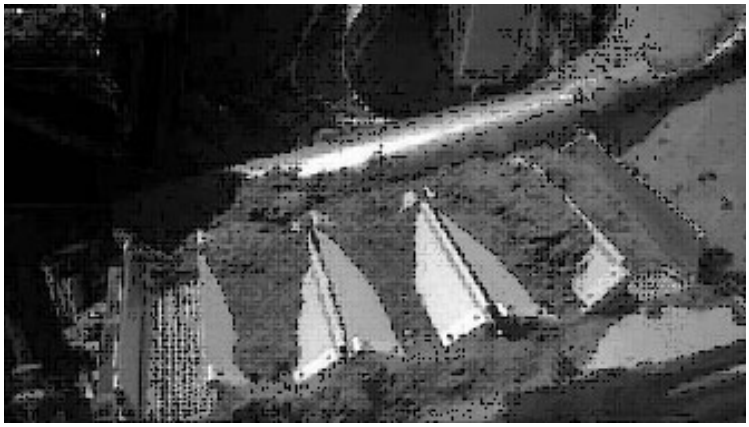
Voordat het licht van de Phoenix definitief uit ging voerden wetenschappers nog een reeks van proefjes en tests uit. Zo liet een team van wetenschappers de robotarm van de lander een ongeveer 20 centimeter grote rots genaamd 'Headless' (zonder hoofd) verplaatsen, zodat

ook monsters van de bodem onder deze rots konden worden genomen. Het verplaatsen van rotsen behoorde niet tot het voorgeprogrammeerde takenpakket van de Phoenix, zodat wetenschappers een nieuw programma voor het verplaatsen van de steen moesten schrijven. Dat had, letterlijk, nog heel wat voeten in de aarde. Allereerst werden hoogwaardige, driedimensionale foto's van de rots gemaakt, zodat er een goed beeld ontstond van de te verplaatsen rots en diens directe omgeving. Op basis daarvan werd op 20 september direct naast 'Headless' een geul gegraven waar de rots in kon worden geschoven. Een dag later werden de commando's voor het verschuiven van de rots naar Phoenix doorgeseind. Deze doorgestuurde data moest in één keer goed zijn; de Phoenix ontving alle informatie die hij voor de hele middag nodig had in korte tijd, zodat er geen mogelijkheid was om in te grijpen op het moment dat het fout zou gaan. Wetenschappers waren vooral geïnteresseerd in de marsgrond onder 'Headless' omdat de grond onder rotsen doorgaans veel zouten bevat. Als water verdampt in koude en vochtige omgevingen, laat het zouten achter die zich achter en onder rotsen kunnen ophopen. Wetenschappers wilden graag weten of zich onder de rotsen op Mars ook een opeenhoping van zouten bevond, aangezien zouten een belangrijke voedingsstof voor leven vormen. De verzamelde data werd ten tijde van het einde van de missie nog altijd bestudeerd.

Succesvolle missie

In de loop van oktober nam de beschikbare hoeveelheid daglicht verder af, waardoor de energiehuishouding van de Phoenix steeds problematischer werd. Twee hevige stofstormen, eentje op 11 en 12 oktober en een tweede op 28 oktober bemoeilijkten de laatste onderzoeken verder. De lander schoot tijdens de tweede storm onverwacht in de zogenaamde 'safe mode'. Het verminderde zicht dat veroorzaakt werd door de stofstorm zorgde voor een dusdanige verlaging van de stroom-input dat de lander stopte met al zijn activiteiten. 'Mission-control' wist de lander snel na de storm weer aan de praat te krijgen, maar de winter werd eind oktober steeds heftiger. Er werden temperaturen gemeten van bijna 50 graden Celsius onder nul overdag en bijna 100 Graden onder nul 's nachts. Nog op 2 november werden succesvol signalen van de Phoenix opgevangen, maar daarna werd het angstvallig stil. NASA verklaarde op 10 november, 152 dagen na de succesvolle landing op Mars, officieel het einde van de missie aan.

De Phoenix-missie mag zonder meer een succes worden genoemd. De succesvolle lancering en landing op de meest noordelijke plek ooit aangedaan door een Marslander waren de opmaat voor een reeks van relevante wetenschappelijke ontdekkingen. Phoenix trof kleine hoeveelheden zouten aan die zouden kunnen dienen als voedingsstoffen voor leven. Daarnaast vond Phoenix perchloraatzouten en calciumcarbonaten, twee stoffen die de aanwezigheid van waterijs onomstotelijk bevestigden. Ook op het gebied van de aanwezigheid van water in het verleden en de weersomstandigheden op de planeet werd grote vooruitgang geboekt. Zo hield de lander tijdens de gehele missie nauwgezet een logboek van de luchtdruk, temperatuur, vochtigheid en wind bij, en werden er weerverschijnselen als nevelsluiers, wolken, rijp en wervelwinden waargenomen. Phoenix voorzag het onderzoekscentrum van de NASA verder van meer dan 25.000 foto's, waarvan enkele gemaakt met een atoomkrachtmicroscoop. De missieleiding, in handen van de Universiteit van Phoenix en onder auspiciën van de NASA, spreekt van een zeer succesvolle missie. "De Phoenix slaagde niet alleen een veilige landing op Mars te maken, maar hij slaagde er tevens in 149 van de 152 missiedagen wetenschappelijk onderzoek te verrichten," stelde Phoenix-projectmanager Barry Goldstein na het officiële einde van de missie. "Phoenix heeft gezorgd voor een belangrijke stap in het aantonen dat Mars eens bewoonbaar was en dat er ooit zelfs leven aanwezig is geweest. Het onderzoek door de Phoenix heeft een aantal verrassende resultaten opgeleverd, en ik ben ervan overtuigd dat we de komende jaren nog een aantal juweeltjes uit de enorme hoeveelheid verzamelde data kunnen halen."



Bodemmonsters in de TEGA

Krijg wat u toekomst (1)

De evolutionair-organische wereld

Door Richard Reekers

U bent geïnteresseerd in de toekomst want u bent geïnteresseerd in Mars; bijna een één op één vergelijking. Onze Rode Planeet gaat "in de toekomst" een meer prominente rol spelen dan dat hij nu al doet. In deze vervolggrubriek laten we bekenden en minderbekenden aan het woord om te zoeken naar bruggen tussen het hier & nu en dan & daar. Richard Reekers van NewDay.nl bijt het spits af.

Schrijven over de toekomst doe ik uiteraard van harte. In tegenstelling tot veel andere toekomstwerkers, of 'futuroloog' zoals sommigen zichzelf noemen, heb ik geen beeld van de toekomst. Wel een wensbeeld, om niet te zeggen droombeeld. Natuurlijk, qua techniek kunnen we het allemaal wel bedenken. Touch screens, continu online, stofzuigrobots: in 2000 – toen voor het eerst over dit blad werd nagedacht – waren dit nog echte toekomstvoorbeelden. Begin 2009 is het realiteit. Weliswaar nog niet massaal aanwezig, maar dat is slechts een kwestie van tijd en marktwerking.

Virtual reality zou de menselijke verbeeldingskracht nog wel eens een extra boost kunnen geven, via home sets of zelfs VR-bioscopen in de stad. Ben je er ook eens echt uit. Wordt dit eenmaal aangeboden, dan zal lang niet iedereen erop of erin duiken. Doch voor iedere volgende generatie is zoiets weer normaler. Of hulpmiddelen voor doven, blinden, of anderszins mindervalide mensen; cumulatief versnellend maakt(e) techniek het allemaal mogelijk, waarbij "het" alles is wat mensen kunnen bedenken. Iets zeggen over de toekomst wordt daarmee gemakkelijk – "alles is mogelijk" – maar anderzijds is dit "alles" niet te overzien, want je kijkt toch door je eigen bril.

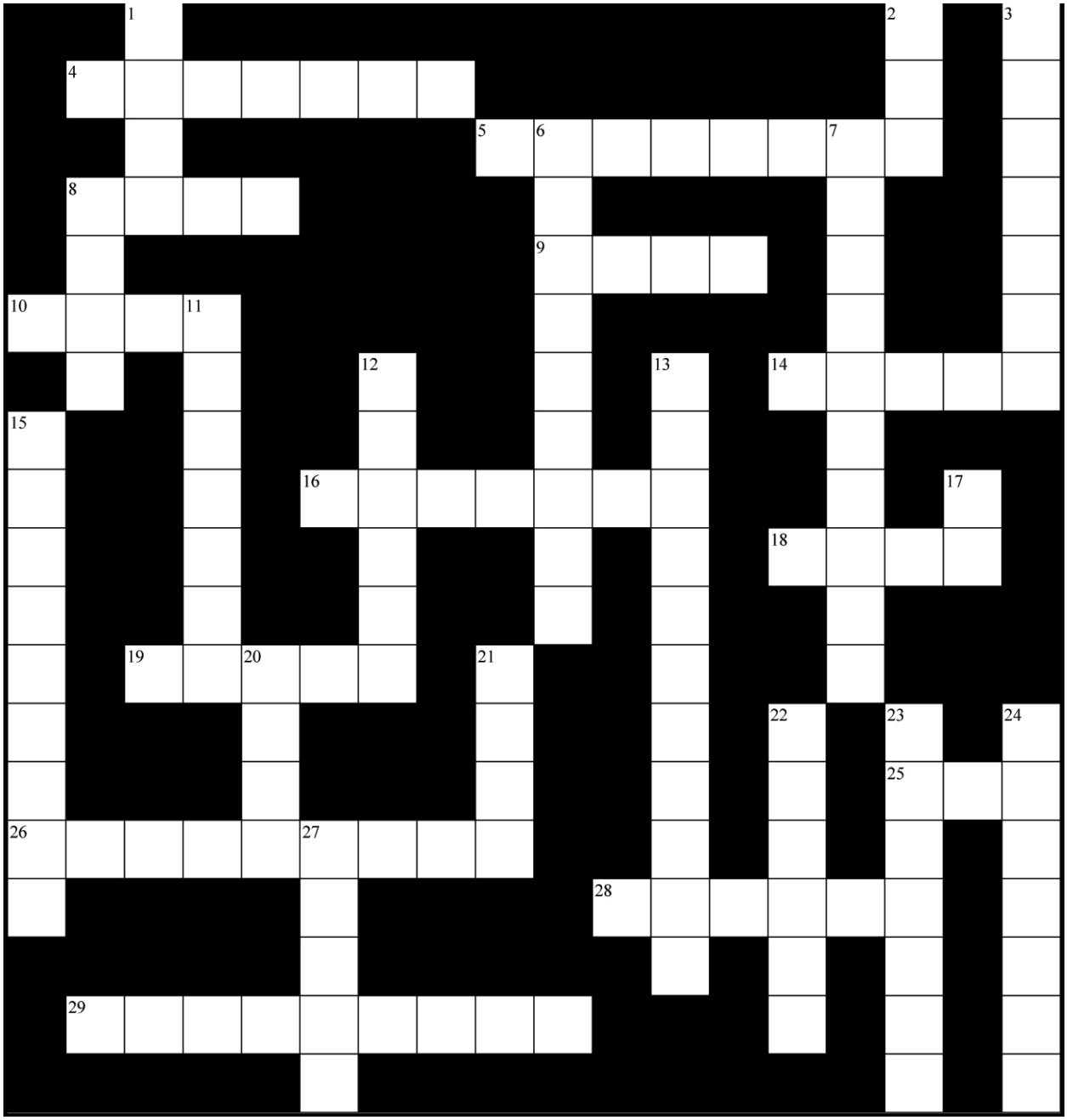
Mensen, consumenten, die in (relatieve) vrijheid leven zullen in de nabije toekomst elkaar opzoeken om méér te doen met deze grenzeloze mogelijkheden. Het gadgetgehalte van toegepaste techniek verdwijnt, wordt normaal, en daarvoor in de plaats ontstaat ruimte voor iets… anders. Zingeving bijvoorbeeld. Nog meer dan nu zullen communities ontstaan, vrij of moeilijk toegankelijk, losse of hechte groepen, elk met een eigen 'ding', 'kleur' en tone of voice. Communities die onderling ook overlap vertonen, bijvoorbeeld de Mars Society met de Transhumanisten die techniek als redding van de mensheid en zelfs het universum beschouwen. "De toekomst" bestaat niet voor het collectief, groepen creëren haar zelf. Hoe verder we in de tijd geraken, hoe losser de banden worden met de traditionele samenleving als geheel.

Voor toekomstgerichte mensen breekt denk ik nu de tijd aan om te kiezen voor welke toekomst zij aan de basis willen staan. Zelf kies ik voor een evolutionair-organische toekomst. Of altijd en overal: tech submissive to flesh, zoals ik dat in het Engels lekkerder vind klinken. Uiteraard zitten daar ook weer nuances in en vage grenzen, maar daar praat je over en kies je voor binnen de community. Voorbeeld van zo'n wereldbeeld binnen dit idee is TheVenusProject.Com van Jacque Fresco; leven mét de natuur, niet van. De vraag is, beste Martianen en aanverwanten, voor welke toekomst kiest u?

Feestjes der herkenning

De verhaallijnen van science fiction-films van tegenwoordig laten nog wel eens wat te wensen over. Speciale effecten, of "FX", compenseren een hoop. Scriptschrijvers of producenten met oog voor detail en/of een hart voor de toekomst, kunnen zich zo op het alledaagse van hun toekomstbeeld uitleven. Zo heb ik genoten van I Robot (2004) met Will Smith, een film die zich in de eerstvolgende dertiger jaren afspeelt. Maar ook hier – zoals de comlogs bij Star Trek I zijn overtroffen door onze mobieltjes – haalt de realiteit de FX-verbeelding in; op de persoon gerichte marketing via videoschermen als Will Smith door een winkelstraat loopt. Begin jaren 2000 gebeurde dat in Japan met smsjes, nu beginnen daar al commercials te spelen op je iPhone. Je kunt dit ook weigeren, dan zit je wel in een hoger abonnementstarief.

Puzzel



Horizontaal
4 Russische ruimtevaartpionier **5** Franse chemicus **8** Marsbasis in Utah **9** Typische martiaanse rotsformatie **10** Romeinse god van de oorlog **14** Kleur marsmannetje **16** Belgische astronaut **18** Japanse hoop **19** Voornaam 1e ATV **25** Beroemde SciFi-computer **26** Naam Space Shuttle **28** Canadese ruimterobot **29** Eerste Marsrover

Verticaal
1 Russische Marssonde **2** Russisch ruimtestation **3** Baas van NASA **6** 1e man op de Maan **7** Star Trek schip **8** Natuurlijke satelliet **11** Chinees ruimteschip **12** Instrument Mars Express **13** Houdt van uitersten **15** Stad EMC8 **17** 1e Galileaanse maan **20** Russische Marssonde **21** Enorme hete gasbol **22** Gat na een inslag **23** Amerikaanse Marslander 2008 **24** Hemellichaam **27** 2e planeet zonnestelsel

Mars met een rugzak

Reisgids voor de groene planeet.

Door Frans Blok

Voorpublicatie uit een reizigershandboek, te verschijnen in december 2202 bij uitgeverij Lonely Planets, Melbourne, Australie, Aarde.

Olympus Mons en Olympus Basecamp

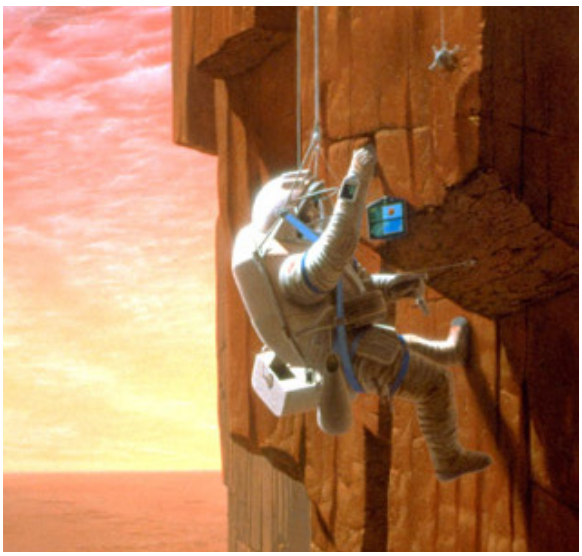
Wie zich Olympus Basecamp voorstelt als een losse verzameling tenten, vergist zich. Ooit is de stad zo begonnen, maar inmiddels telt O-bie, zoals de Marsianen zeggen, een half miljoen inwoners. Die leven voor een belangrijk deel van het toerisme, want de nabijgelegen mega-vulkaan trekt een constante stroom bezoekers.

Olympus Mons mag dan de hoogste berg van het zonnestelsel zijn, het is ook een beetje een rare berg. Want wat heb je aan zo'n gigant als je 'm nergens in volle glorie kunt bewonderen? Ja, vanuit een baan om de planeet ziet-ie er prachtig uit, deze vulkaan met een grondvlak zo groot als Frankrijk, drie keer zo hoog als de Mount Everest.

Maar er is geen plek op het Marsoppervlak waar de berg in zijn geheel te ervaren is. Van dichtbij zie je hooguit een klein deel ervan en als je afstand neemt verdwijnt "O'Mons" achter de horizon, die op Mars immers een stuk dichterbij is dan op Aarde. Bovendien vormt de berg eigenlijk een groot vals plat, met hellingen van gemiddeld zo'n twee procent.

Dat wil niet zeggen dat een bezoek af te raden is. Integendeel: met name de kliffen die de berg omringen maar ook de centrale krater bieden spectaculaire vergezichten die alles wat er op Aarde te zien is doen vergeten.

Neem Olympus Basecamp zelf, bijvoorbeeld. De stad is gebouwd tegen de dramatische achtergrond van een vijf kilometer hoge klif. De onderste paar honderd meter van die zuidelijke randklif van Olympus Mons zijn bewoond: in de rotswand zijn talloze woningen, restaurants, cafe's en hotels uitgehold, bereikbaar via een ingenieus stelsel van liften in de rots. Het uitzicht over de stad en de vlakte erachter is fenomenaal, maar wie last heeft van hoogtevrees kan beter beneden blijven. Dat laatste geldt ook voor de voornaamste activiteit die in OB te doen is: het beklimmen van de rotswand zelf. De eerste beklimming vond plaats in 2038, in ruimtepakken en met ouderwetse hulpmiddelen als touwen en houwelen. Sinds die tijd is er veel veranderd. Met een geckosuit, te huur op elke straathoek in Olympus Basecamp kan iedereen met een redelijke conditie in een uur of vijf boven zijn. Dat de zwaartekracht op Mars slechts tweevijfde bedraagt van die op Aarde is daarbij natuurlijk ook prettig.

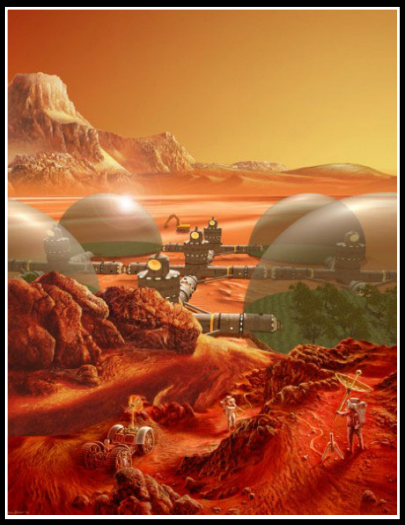


Het beklimmen van de Olympus Mons.

Wie geen zin heeft in klimmen kan ook de glazen lift nemen naar Transit Point, boven aan de rotswand, waar de klif overgaat in de veel flauwere helling die rechtstreeks naar de krater leidt. Vanaf Transit Point vertrekken dagelijks tours per pressurized rover, over besneeuwde hellingen naar de kraterrand. Ook die krater mag er zijn, met zijn diepte van zo'n drie kilometer, zijn doorsnede van ongeveer zestig kilometer en zijn complexe samenstelling uit diverse kleinere, deels overlappende kleinere kraters. De lucht op deze hoogte is echter zo ijl dat deze grootsheid alleen van achter glas te bewonderen valt.

Vanuit het Caldera Hotel worden er, voor de echte avonturiers, meerdaagse treks in ruimtepak georganiseerd. Het kost een paar zubri' s, maar dan voel je je ook echt een astronaut uit die barre dagen dat zo'n onhandig suit verplichte dress code was voor de hele planeet.

Het panorama van de noordelijke laagvlakte van Mars, gezien van uit Phoenix.



Ook enthousiast geworden?

Sluit je dan nu bij ons aan. Dit kan via onze website marssociety.nl, waarbij je moet klikken op 'join us'.

Nieuwe leden ontvangen een welkomstgeschenk waarbij je kunt kiezen uit een boek, t-shirt of poster. Leden van de Mars Society Nederland krijgen korting bij alle activiteiten van de stichting. Dat zijn bijvoorbeeld symposia en conventies, zoals 'Mars - Living Planet' en de EMC7. Leden krijgen ook korting op artikelen die door de Mars Society verkocht worden, zoals bijvoorbeeld 3d-brillen.

Het lidmaatschap geeft verder de mogelijkheid actief deel te nemen aan de werkgroepen van de stichting.

Een deel van de lidmaatschapsbijdragen wordt overgemaakt naar de internationale Mars Society; dat geld komt onder andere ten goede aan projecten als de Mars Analogue Research Station op Devon Island en in Utah.

Leden van de Mars Society Nederland zijn daardoor automatisch ook lid van de internationale Mars Society en krijgen korting op de toegangsprijs voor de jaarlijkse internationale en Europese Mars Society conventies. Verder krijgen alle leden jaarlijks ons tijdschrift 'Voorwaarts Mars' toegestuurd, het magazine van de Mars Society Nederland.

Het lidmaatschap kost € 25 per jaar voor volwassenen en € 20 per jaar voor jongeren tot en met 18 jaar en studenten met een geldige collegekaart.