

Phoenix er landet på Mars

Af John Rosendal Nielsen, Aurehøj Gymnasium og KVANT.

Efter 10 måneders rejse landede NASAs "Phoenix Mars Lander" den 26. maj på Mars. I denne artikel vil vi give Jer nogle af højdepunkterne fra missionen indtil nu.

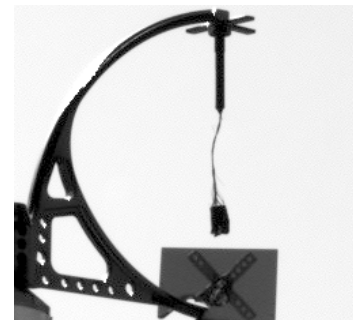
Mars har fået besøg fra Jorden

Mange ting kunne være gået galt under en Marslandning, men rumsonden "Phoenix Mars Lander" landede sikkert på den røde planet den 26. maj kl. 1:53 om morgenen dansk tid. Knap 2 1/2 time senere kunne det bekræftes, at sondens solcellepaneler og kameramasten var blevet foldet ud, og det første billede blev modtaget på Jorden.

Der var knap gået en dag før NASA-sonden "Mars Reconnaissance Orbiter" (MRO) kunne sende et billede af Phoenix-sonden på overfladen af Mars (figur 1). Phoenix kommunikerer ikke direkte med Jorden, men bruger MRO og sonden "Mars Odyssey" som relæstationer. Dette kom til at medføre forsinkelser i at afprøve Phoenix' systemer, da MRO havde et midlertidigt teknisk problem på 2. dagen af sondens besøg.

Is under det røde støv

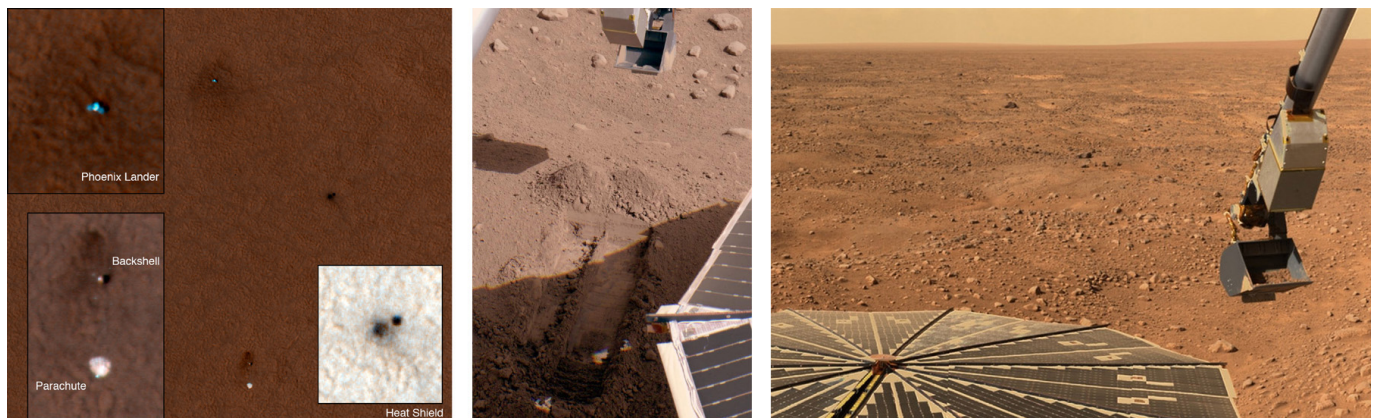
Phoenix er landet i et fladt område nær Mars' nordpol. Fravalget af et mere kuperet terræn med klipper eller lignende er bevidst, da man ønskede en problemfri landing. Nordpolen på Mars er desuden utrolig interessant, da der findes store mængder af vandis og vand er fundamentalt for liv som vi kender det. Ved at studere isens historie håber man at lære mere om Mars' klimaændringer. Bare fire dage senere havde man klare indikationer af, at der virkelig var is. Med kameraet på Phoenix' robotarm opdagede forskerne, et hvidt materiale under sonden. Det formodes at være et lag is, der blev blotlagt under landingen, hvor raketmotorerne har blæst støv væk. Forskerne vil prøve at studere, hvordan det hvide lag reflekterer under forskellige belysningsforhold, så de kan bekræfte om det virkelig er is.



Figur 2. Vindmåler udviklet af Aarhus Universitet.

Dansk vindmåler

Phoenix missionen er ledet af forskere fra Arizonas Universitet, men der deltager også forskere ved universiteter fra Canada, Schweiz, Tyskland, Finland og Danmark. Fra Danmark bidrager forskningsgrupper fra universiteterne i København og Århus med en række instrumenter. Aarhus Universitet har udviklet en vindmåler (figur 2) til de meteorologiske målinger, som Phoenix skal udføre. Vindmåleren er en såkaldt "telltale", og den blev udviklet i løbet af tre år, hvilket er enestående for udviklingen af sådanne instrumenter. Telltale er en simpel konstruktion, hvor et lille rør hænger i en snor. Når vinden blæser, presses røret væk fra den retning, hvor vinden kommer fra. Ved at tage billeder af vindmåleren med Phoenix' kamera, kan man bestemme vindens retning og hastighed. Udover at give informationer om vejret ved Mars' nordpol, skal vindmåleren desuden hjælpe de operatører, der betjener sondens robotarm til at grave jordprøver, da der her skal tages hensyn til vindens retning og styrke.



Figur 1. Til venstre: Landingsstedet optaget med "Mars Reconnaissance Orbiter" fra sit kredsløb om Mars. I midten: Hul gravet med skovlen på roboarmen. Til højre: Robotarmen i funktion med horisonten i baggrunden. Alle billeder fra NASA.

Farvekorrektion af kameraet

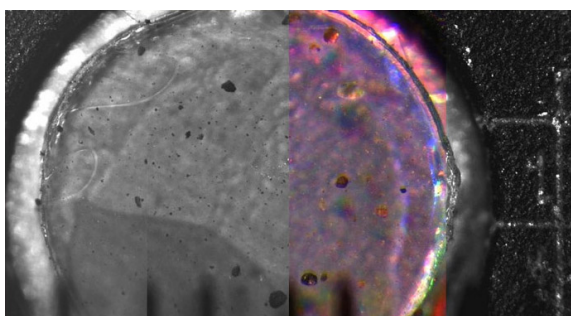
Forskere fra Niels Bohr Institutet har forsynet sonden med det såkaldte 'kalibreringsmål', der skal korrigere farvefølsomheden af Phoenix' kamera. En magnet, der samler det magnetiske marsstøv, er omgivet af små plader med farveprøver, og ved jævnlige optagelser af magneten og farveprøverne kan de bestemme kameraets farvefølsomhed. Med kalibreringsmålene håber forskerne desuden at lære mere om marsstøvet's egen-skaber.

Menneskelig robotarm

Phoenix er udstyret med en 2,4 meter lang robotarm, der minder noget om en menneskearm, med et skulderled, albueled og håndled. Robotarmen er så stærk, at den kan løfte en mand, og det er på trods af at den er lavet af rør med en diameter på kun ca. 5 cm. Armens hånd er en skovl, der skal benyttes til at grave en grøft på ca. en halv meter og tage prøver i forskellige dybder.

Støvprøver undersøges efter opvarming

I begyndelsen af juni startede Phoenix gravearbejdet, og på trods af problemer med den opsamlede jordprøve fra marsoverfladen, der var meget klumpet, er det lykkedes at få prøven ned i TEGA-instrumentet. TEGA (Thermal and Evolved-Gas Analyzer) er otte små engangs-ovne, der varmer jordprøven op til 1.000 grader Celsius. Prøven vil derved fordampe, og et massespektrometer vil registrere hvilke isotoper prøven består af. Problemet med den klumpede prøve var, at der kun kan komme små partikler – op til en millimeter store – gennem en filterskærm ned i ovnen. Heldigvis har filterskærmen en rysteanordning, der fik løsnet nok materiale til at ovnen kunne fyldes op.



Figur 3. Mikroskopbillede af støv og sandkorn fra Mars under og efter landing. Støvet er opsamlet af en siliciumskive.

Mikroskopbilleder af støv

De små ovne er ikke det eneste instrument, som Phoenix kan benytte til at undersøge prøverne fra Mars. MECA-instrumentet (Microscopy, Electrochemistry and Conductivity Analyzer) er et mikroskop, der desuden registrerer jordbundens evne til at lede varme og strøm. Mikroskopet har produceret det hidtil skarpeste mikroskop-billede af støv og sand fra Mars (se figur 3). Det er en klistret skive af silikone, der er 3 millimeter i diameter, hvor der er blevet samlet støv og sandkorn fra Mars under og efter landing. Et problem har været at afgøre om partiklerne faktisk var fra Mars eller om de er kommet med fra Jorden.

Vulkanske partikler

Observationer med mikroskopet viser æsten tusind individuelle partikler med en størrelse ned til ca. en tiendedel af tykkelsen af et menneskehår. I prøven findes større sorte glasagtige partikler og mindre rødlige partikler. Ifølge forskerne er der mindst fire forskellige mineraler i prøven. De to forskellige partikeltyper kan fortælle noget om Mars' historie. Man mener, at de større glasagtige partikler kan være oprindelige vulkanske partikler, som vejr og vind har forarbejdet til mindre partikler med højere koncentration af jern – og dermed bliver de mere rødlige.

Det sidste nye fra Phoenix er, at man har set klumper af overflademateriale forsvinde ved at sammenligne to billeder med 3 dages mellemrum. Man kan selv sammenligne billederne [3], der er optaget den 15. og 18. juni. Det er sandsynligvis klumper af is, der er fordampet eller rettere sublimeret – dvs. isen går direkte fra fast form til vanddamp.

Litteratur

- [1] Nyheder fra Tycho Brahe Planetarium mellem den 26/5 og 20/6, <http://www.tycho.dk/article/archive/343/>
- [2] Pressemeldelser fra NASA.
- [3] http://www.jpl.nasa.gov/images/phoenix/collection_16/dodo_020_024.gif



John Rosendal Nielsen er nyhedsredaktør på Kvant og fysiklærer på Aurehøj Gymnasium.

Valg til DFS

Der er valg til Dansk Fysisk Selskabs bestyrelse samt sektionerne for perioden 1. sept. 2008 – 1. sept. 2010. Valgbestyrer er Bjarne Andresen, NBI, Københavns Universitet. Henvendelse om opstilling sker på: andresen@fys.ku.dk senest den. 29. aug. 2008. Se i øvrigt hjemmesiden www.dfs.nbi.dk.
Jørgen Schou, Formand for DFS.

Næste Årsmøde for DFS bliver Nordisk!

Næste års årsmøde afholdes på DTU den 16.-18. juni (fra tirsdag middag til torsdag middag) med DTU Fotonik, Danmarks Tekniske Universitet, 2800 Kgs. Lyngby som vært. Det vil blive et fællesmøde for de nordiske selskaber med nogenlunde samme form som det normale danske møde med plenarforedrag, postersessioner og specialiserede sessioner i condensed matter, biofysik, plasmafysik, kerne- og partikelfysik mm. DFS' generalforsamling vil blive holdt i forlængelse heraf, tidligt torsdag eftermiddag. Reserver allerede nu dagene! Følg med på www.dfs.nbi.dk.