

Sukker fra rum

Sukker er en af de grundlæggende forudsætnin-
ger for, at der findes
liv på Jorden. Nu har
amerikanske forskere fra
NASA fundet spor af
sukkerstoffer i to
meteoritter. Hvad er
konsekvenserne af
denne opdagelse for
vore forestillinger om
livets opståen på
Jorden?



Foto: New England Meteoritical Services.

Forskere har for nylig fundet spor af sukkerstoffer i Murchison-meteoritten, som faldt i Australien i 1969.

Af Tom Fenchel

Der har gennem tiden været mange spekulationer om livets opståen på vor jord. Et af de spørgsmål, som har været rejst er, om nogle af livets nødvendige byggeklodser er blevet importeret fra rummet. Denne diskussion har fået ny næring ved fund af sukkerstoffer – dvs. kulhydrater og kulhydrat-beslægtede stoffer (såkaldte polyoler) i de to meteoritter Murchison og Murray fra henholdsvis Australien og USA. Det er en gruppe forskere fra NASAs Ames Research Center, som står bag opdagelsen, som for nyligt er offentliggjort i tidsskriftet *Nature*.

Også andre organiske stoffer i meteoritterne

Tidligere har man i samme meteoritter – samt i andre meteoritter tilhørende gruppen af såkaldte kul-chondritter – også fundet spor af organiske stoffer, f.eks. aminosyrer. Disse fund, der også omfattede kulhydrater, har dog været kontroversielle al den stund organiske forbindelser af biologisk oprindelse er allestedsnærværende på Jordens overflade, så det var svært at udelukke "forurening" herfra. Senere har det dog for aminosyrers vedkommende vist sig, at de optrådte i form af racemiske blandinger (dvs. som blandinger af to mulige spejlbilledfor-

mer af aminosyrerne, mens aminosyrer af biologisk oprindelse altid er L-aminosyrer), og det har også vist sig, at meteoritterne indeholdt ikke-biologiske aminosyrer. Disse iagttagelser støtter den antagelse, at der faktisk var tale om stoffer, der var tilstede i meteoritten inden dens nedslag.

I den nye *Nature*-artikel beskriver forfatterne en lang række 3 til 6-kustof-atomer lange kulhydrater og kulhydrat-beslægtede stoffer, der er blevet ekstraherede fra Murchison- og Murray-meteoritterne. Deres kvantitative fordeling og deres høje indhold af den tunge, stabile kulstof-isotop ^{13}C er vidnesbyrd om, at stofferne fak-

tisk blev dannet i meteoritten. Det antages, at syntesen er sket i et vand-holdigt miljø via kondensation af formaldehyd-molekyler, som igen dannedes ud fra simple molekyler som CO og H_2O under påvirkning af elektromagnetisk stråling fra solen. Der er mineralogisk vidnesbyrd for, at de pågældende meteoritter har indeholdt vand. Men hvad har alt dette at gøre med livets opståen på Jorden?

Forudsætninger for livets opståen

Ingen ved, hvordan livet opstod på Jorden, men forskellige, omend langt fra problemløse

met

ideer er fremsat og de har i nogen udstrækning været genstand for eksperimentel efterprøvelse. Nutidige forestillinger baserer sig på to forudsætninger. Den ene er den ikke-biologiske syntese af organiske stoffer i en iltfri og kemisk reducerende atmosfære, som måske fandtes på Jorden for mere end fire milliarder år siden.

Siden Stanley L. Miller's første forsøg (i 1953) med en sådan hypotetisk atmosfære er det på denne måde lykkedes at syntetisere stribevis af lavmolekylære organiske stoffer, hvoraf mange er af central biologisk betydning (eksempelvis alle essentielle aminosyrer og de organiske baser, der indgår i DNA og RNA). Men netop kulhydrater har vist sig overordentlig vanskelige at syntetisere i Miller-type forsøg. Kulhydrater er centrale stoffer for organismer som komponenter i cellemembraner og for cellers energistofskifte, men først og fremmest (i form af ribose eller deoxyribose) som en væsentlig komponent af RNA og DNA.

Den anden (hypotetiske) forudsætning for livets oprindelse – som vi forestiller os den i dag – er den spontane dannelse af selvreplikerende RNA-molekyler i "ursuppen". Det er – med en passende katalyse og energikilde – faktisk muligt at danne korte RNA-molekyler i et reagensglas og få disse til at replikere og udvise en slags darwinistisk molekyle-evolution. Udgangspunktet for sådanne forsøg er såkaldte nukleosider, dvs. enheder bestående af en af de fire organiske baser koblet til et ribose-molekyle. En lineær kæde af sådanne nukleosider, der er sammenkoblede af fosfat-molekyler, udgør et RNA-

molekyle. Men problemet (eller rettere sagt ét af mange problemer) har været, at man ikke har kunne syntetisere ribose under antagede "ursuppe-betingelser", og for så vidt heller ikke har kunnet hæfte baserne sammen med ribose-molekyler på den rigtige måde.

Ingen grænser for spekulation

De nyligt publicerede fund af kulhydrater og kulhydratbeslægtede stoffer i meteoritter kan måske (også ifølge forfatterne) støtte den idé, at livets oprindelse på Jorden var betinget af import af organiske stoffer via meteoritter og kometer. Det er selvfølgelig en mulighed – der er ikke mange grænser for spekulation, når det gælder livets oprindelse. Mere generelt er det interessante måske nok først og fremmest, at der i det unge solsystem (og herunder måske også på Jordens overflade) tilsyneladende var fysisk-kemiske betingelser, der også kunne føre til ikke-biologisk syntese af kulhydrater. Meget nærmere en forklaring på livets opståen på Jorden er vi altså ikke kommet i denne omgang. ☺

Om forfatteren

Tom Fenchel er professor ved *Marinbiologisk Laboratorium, Københavns Universitet*.
E-mail: tfenchel@zi.ku.dk

Kilde:

Nature vol. 414, p879-882, 20 dec. 2001



Meteorit-trussel nedskrevet

Risikoen for et kæpemetorit-nedslag inden for det næste århundrede er ifølge nye beregninger 1 til 5.000.

Af Carsten R. Kjaer

■ Sandsynligheden for, at Jorden vil blive ramt af et civilisationsstruende meteoritnedslag inden for de næste 100 år er for nylig blevet nedskrevet. Forskere har på baggrund af nye data anslået sandsynligheden for en katastrofal kollision inden for de næste 100 år til at være 1 til 5.000. Dette er kun ca. en tredjedel af tidligere estimater. De nye data stammer fra et internationalt projekt *Sloan Digital Sky Survey*, som kortlægger en fjerdedel af himlen.

Baseret på de nye data anslår forskerne, at solsystemet rummer ca. 700.000 asteroider, der er store nok (dvs. mindst 1 km i diameter) til at true menneskeheden, hvis de kolliderer med Jorden. Tidligere vurderinger havde sat dette antal til ca. 2 mio. Dette var dog primært sket på baggrund af den antagelse, at katastrofale kollisioner af en størrelsesorden som den, der formodes at være sket på overgangen mellem tidsperioderne Kridt og tertiær for 65 millioner år siden, sker ca. 1 gang hver 100 mio. år. Denne asteroide vurderes at have haft en størrelse på mindst 10 km. i diameter, og derudfra har man så regnet på, hvor meget hyppigere kollisioner med mindre asteroider må være.

De nye observationer har

imidlertid i praksis haft asteroiderne i kikkerten, eller rettere: de afsløres af automatiseret software, der scanner de mange millioner billeder, som optages gennem Apache Point Observatoriet i New Mexico. Det er kommet som en overraskelse, at de "små" asteroider ikke er nær så talrige i vores solsystem, som man hidtil har antaget.

Det skal dog siges, at de nye studier er baseret på observationer i det såkaldte *hovedbælte* af asteroider, som befinder sig mellem Mars og Jupiter. Forskerne har således ikke specifikt observeret de potentielt farlige asteroider, der kommer meget tæt på Jorden i deres bane omkring Solen. Dog stemmer resultaterne tilsyneladende godt overens med andre risiko-vurderinger, der er undervejs fra et dedikeret "Space Watch program" på universitetet i Arizona, som netop har fokuseret på disse såkaldte *Near Earth Objects*.

Så alt i alt kan vi altså sove lidt tryggere om natten de næste hundrede år! ☺

Kilde: www.spaceflightnow.com

Læs også:

Truslen fra rummet, Aktuel Naturvidenskab nr. 4/2001.