

Darwin som geolog og palæontolog

Resuméer af foredrag

Møde i Dansk Geologisk Forening 17. december 2009

Program

- 17.00 Velkomst ved Bent Lindow
- 17.05 Hanne Strager (SNM): *Darwins videnskabelige karriere*
- 17.35 Svend Stouge (SNM): *Geologen Darwin*
- 17.55 David Harper (SNM): *Darwins dilemma: Den kambriske eksplosion*
- 18.15 PAUSE
- 18.30 Jens Høeg (Biologisk Institut): *Rurer – Forskning i Darwins fodspor.*
- 18.50 Bent Lindow (SNM): *Darwin og Archaeopteryx*
- 19.10 Afsluttende diskussion
- 19.30 - *Reception*: En let anretning serveres i Museets kantine på 2. sal

Resuméer på de efterfølgende sider

Hanne Strager: *Darwins videnskabelige karriere*

Statens Naturhistoriske Museum, Øster Voldgade 5-7, 1350 København K

[Undervejs]

---000---

Svend Stouge: *Geologen Darwin*

Statens Naturhistoriske Museum, Øster Voldgade 5-7, 1350 København K

I dag er det vel de færreste som ved, at Charles Darwin (1809–1882) var en veletableret geolog før han blev berømt som biolog med 'Arternes oprindelse' (1859). Han skrev flere afhandlinger om hhv. 'Strukturer og fordeling af Korallrev' (1842), 'Geologiske observationer fra vulkanøer' (1844) og om 'Sydamerikas geologi' (1846) – og dette til trods for, at han manglede den formelle uddannelse og universitetsgrad i geologi.

Rejsen med *HMS Beagle* formede Darwin. Han blev en uafhængig og modig videnskabsmand, der indsamlede data og turde tolke dem. Hans geologiske spekulationer på kontinental skala inspirerede ham til at søge efter universelle love. Han var stærkt påvirket af Hutton's *deep time* og Lyell's uniformitarisme. Lyell's tanker blev grundlaget for idéen om, at livets udvikling kunne ske i løbet af *deep time* og at fossiler er vigtige elementer til støtte for teorien.

Under hans rejse med *HMS Beagle* besøgte han flere områder i Sydamerika, hvor han fandt og tolkede eller brugte overordnede geologiske strukturer i Andes bjergkæden, men også vigtige fossilfund især fra Argentina blev resultatet af hans indsats. Disse fund omfattede knogler af Pleistocæne pattedyr og forstenede træstammer – i dag kaldet 'Darwin's Skov'.

Mange af hans oprindelige geologiske tolkninger er siden blevet ændret, men Darwins teori om dannelse af koralløer i oceanet er i dag accepteret som den rigtige forklaring. Darwin viste, at revdannelse var en del af de naturlige processer som omfattede gradvise ændringer i Jorden skorpe fra hævnninger af landmasser til samtidig nedsynkning andre steder. Han forklarede at koraller, som kun gror i lavvandede områder, dannede rev på havbunden. Efterhånden som havbunden sank, voksede korallerne opad. Hvis hele øen sank under oceanets overflade og koraller fortsatte med at vokse, så ville revet udvikles til en atol, der omkransede en lagune. Senere dybvandsboringer i det 20. århundrede har bekræftet denne ide.

Hans geologiske indsats blev honoreret med Wollaston Medaljen – som er den højeste udmærkelse, der gives af *Geological Society of London*. Medaljen blev overrakt som en anerkendelse af hans videnskabelige indsats indenfor geologien. Darwin fik den før udgivelsen af 'Arternes oprindelse' og var for Darwin den højest opnåelige anerkendelse.

En hovedkonklusion er, at geologien – gennem Darwin – bidrog til at etablere udviklingsteorien, men at geologien selv har været dybt påvirket af teorien sidenhen.

---000---

David Harper: *Darwins dilemma: Den kambriske eksplosion*

Statens Naturhistoriske Museum, Øster Voldgade 5-7, 1350 København K

Darwin tvivlede ikke på at de fossile vidnesbyrd ville blive den ultimative prøve på hans evolutionsteori. Han helligede kapitel 10 og 11 i 'Arternes oprindelse' til to ting. For det første til at forklare ufuldstændighederne i de fossile formers rækkefølge ved et fravær af bevarede aflejringer; utilstrækkelige palæontologiske samlinger; samt mangelfuld bevaring af fossiler og artsdannelsesbegivenheder. For det andet til en forsvarende kortlægning af den ukomplette oversigt over livets udvikling igennem den gradvise fremkomst af nye arter. Her lagde han vægt på den rolle uddøen spillede; den tilsyneladende samtidige fremkomst af nye arter; uddøde arters slægtskab med hinanden og nulevende arter, alt imens han indpassede arternes evolution i sammenhæng med kampen for tilværelsen.

Ikke desto mindre var livets pludselige opdukken en væsentlig anstødssten for hans teori. Den hurtige fremkomst af dyr i begyndelsen af Kambrium efter et livløst Prækambrium var et stort dilemma for Darwin. Opdagelsen af *Eozoon*, som efterfølgende viste sig at være en ikke-organisk struktur, blev et midlertidigt pusterum.

I løbet af de seneste tredive år har en mængde fund fra Prækambrium kortlagt livets udvikling igennem de første 80 % af Jordens historie, lige fra prokaryoter til Ediacaras bizarre samfund. Ikke desto mindre har den pludselige opdukken af en række nye og spektakulære kropsformer i Kambriske *lagerstätte* såsom Burgess-skiferen, Chengjiang og Sirius passet kun gjort Darwins dilemma større.

---000---

Jens Høeg: Rurer – Forskning i Darwins fodspor

Biologisk Institut, Københavns Universitet, Universitetsparken 15, 2100 København

Inden han publicerede 'Arternes Oprindelse' brugte Darwin næsten 10 år på at studere krebsdyrgruppen Cirripedia (rurer). Hvorfor bruge så megen tid på en for de fleste ret ligegyldig taxon? Man kan roligt sige at Darwin valgte at studere cirripedierne, fordi de var oplagte til at teste og finpudse hans teori om 'arter'. I hans korrespondance med eksempelvis botanikeren Hooker, refereres der igen og igen til arbejder med rurer og hvorledes deres biologi kun kan forklares ud fra hans "teori om arter".

Cirripedierne er højst specialiserede krebsdyr med fritlevende larver men fastsiddende voksne. Ydermere afviger de voksne markant fra alle andre krebsdyr ved at være klædt i kalkplader som ikke skiftes. Indenfor gruppen, spænder de fra de kendte filtrerende rurer og langhalse, over diverse symbiotiske former uden kalkplader, til parasitter der har tabt ethvert kendetegn på at være et leddyr. Kalkpladerne afstedkommer at rurer er velrepræsenterede fossiler, noget som bidrog med vigtig evidens i Darwins teori.

Endelig udviser rurerne en markant variation i deres reproduktionsbiologi, spændende fra særkønnede former, over androdioeci (hanner og hermafroditter) til rene hermafroditiske arter. Det var netop Darwin, der først afslørede at hannerne, hvor de forekommer, er bittesmå dværgformer. Dette interessante forhold blev for ham en afgørende test af evolutionstanken. Endnu i dag er cirripedierne centrale modeller i evolutionær reproduktionsbiologi samt i mange andre sammenhænge.

---000---

Bent Lindow: Darwin og *Archaeopteryx*

Statens Naturhistoriske Museum, Øster Voldgade 5-7, 1350 København K

Den første udgave af Charles Darwins banebrydende bog 'Arternes Oprindelse' udkom i 1859. Bogen etablerede evolution som en solidt funderet videnskabelig teori og overflødiggjorde samtidig enhver religiøs skabelsesfortælling. Det ledte naturligvis til en del angreb fra samtidens konservative kræfter. Et af de få solide kritikpunkter overfor Darwins teori var manglen på en fossil mellemform mellem fugle og nogen anden dyregruppe, nulevende eller fossil. Kort fortalt havde fuglene simpelthen for mange unikke anatomiske træk, som kun fandtes hos dem; de var for forskellige fra alle andre hvirveldyr.

Men i 1861 – kun to år efter udgivelsen af førsteudgaven – dukkede det første fossil af *Archaeopteryx* op.

Archaeopteryx var et lille dyr på størrelse med en krage eller en skade, der levede for 145 millioner år siden – omtrent midt i dinosaurernes tidsalder. Dens skelet var ikke særlig fugleagtigt; tværtimod. Hovedet er krybdyragtigt med tænder i kæberne; de relativt lange arme har tre frie fingre med veludviklede kløer og halen er en lang knoglet krybdyr-hale. Så hvis man kun kiggede på skelettet, var der umiddelbart bare tale om et lille kødædende krybdyr – en dinosaur. Men der var tydelige aftryk af fjer i kalkstenen under vingerne og ned langs halen, så i 1861 var der ingen tvivl blandt fornuftige forskere om, at man ganske enkelt havde fundet den tidligst kendte fugl.

Det lille dyr var en næsten perfekt "darwiniansk overgangsform" mellem dinosaurer og fugle, samt en fantastisk bekræftelse på Darwins nye teoris videnskabelige evne til at forudsige kommende fund. Man kunne så forvente, at Darwin udnyttede dette ekstraordinære fossil fuldt ud i bevisførelsen for sin nye evolutionsteori og havde skrevet indgående om den i senere udgaver af 'Arternes Oprindelse'. Men det gjorde han mærkværdigvis ikke! Hans private breve skrevet til andre forskere viser dog, at han personligt var overordentligt glad for fossilet.