

Avanceret slimklat var

Jordens første dyr

NY TEORI
OM LIVETS
UDVIKLING

Alle dyrs stamfader var en lille, klæbrig klat med fimrehår. Det mener forskere nu efter at have samlet data til en ny model for dyrerigets stamtræ. Samtidig er de nået frem til, at dyrene fra starten delte sig i to grupper, hvoraf kun den ene blev til højerestående dyr.

Bernd Schierwater har svært ved at styre sin begejstring. "Vi råder over den største samling data, der hidtil er indsamlet for at opstille dyrenes stamtræ," fremhæver han stolt. De data, den tyske biolog henviser til, er bl.a. viden om forskellige organismers form og opbygning, dna-sekvenser, som sladrer om dyrenes indbyrdes slægtskab, stofskifte-data og måden, en lang række livsvigtige molekyler er opbygget på. Alt er blevet indlæst i en computer, som herefter har bearbejdet materialet ud fra en række centrale evolutionsprincipper.

Arbejdet er foregået både hos Schierwater selv på Tierärztliche Hochschule i Hannover, Tyskland, og hos hans kollega Rob DeSalle på American Museum of Natural History i New York. Og resultatet er et stamtræ, som vender op og ned på, hvad der i dag står i lærebøgerne.

På forskernes nye stamtræ har laverestående dyr – som polyptydyr og dyriske svampe – og højerestående dyr – alt fra orme til pattedyr – udviklet sig i to separate forløb. Ifølge den gængse evolutionsmodel er de højerestående dyr ellers opstået af de laverestående, altså en udvikling fra det simple mod det komplekse.



Biologen Bernd Schierwater har selv været i felten for at indsamle Trichoplax i dyrets naturlige omgivelser. Det lever på lavt, varmt vand, hvor det sidder på bl.a. sten, alger og muslingskaller.

Og så er der også sket noget nyt helt nede ved roden af dyrerigets stamtræ. Her har Bernd Schierwater og hans kolleger fundet en ny kandidat til at være alle dyrs stamfader, dvs. den første flercellede livsform på jorden. Hidtil har biologerne vurderet, at der formentlig var tale om en svamp. Men Schierwater og DeSalle har i stedet indsat en repræsentant for rækken Placozoa, der levede for omkring 600 millioner år siden.

Opdaget som pletter i akvarium

Forskerne har kun kendskab til én nulevende repræsentant for den særprægede Placozoa-række. Arten blev første gang beskrevet i slutningen af 1800-tallet af den tyske biolog Franz Eilhard Schulze. Han havde fået øje på nogle bittesmå organismer, der sad som pletter på ruderne af hans saltvandsakvarium, og døbte dem Trichoplax adhaerens, hvilket kan oversættes til "klæbrig hårplade".

Ved første øjekast er der intet ved artens anatomi, som minder om et dyr. Et dyr er ifølge den mest enkle definition flercellet i modsætning til dyrerigets søstergruppe protisterne, hvis repræsentanter er encellede. Trichoplax er en fler-

cellet organisme, men består kun af fire forskellige cellyper, langt mindre end andre flercellede dyr. De dyriske svampe, der hidtil har været regnet for de mest primitive dyr, har fx mindst tre gange så mange cellyper, insekter har ca. hundrede, og pattedyr igen dobbelt så mange. Trichoplax må nøjes med to forskelligt formede cellyper i hhv. den øverste og nederste del af kroppens ydre lag, nemlig kirtelceller, der udskiller fordøjelsesenzymer, samt en type fiber-

celler, der ligger spredt i kroppens indre og kan trække sig sammen, hvilket konstant ændrer kroppens form.

Trichoplax lever på alger og sten på lavt vand i varme havområder og findes også hyppigt i saltvandsakvarier. Arten bevæger sig ved hjælp af sine fimrehår. Når den støder på noget spiseligt, danner den midlertidigt en lille fordøjelseshule mellem underlaget og kroppens underside. Fordøjelseskæber opløser næringen, der optages i kroppens celler.

Dyrets sexliv er en gåde. I laboratoriet forplanter det sig udelukkende ved at dele sig, men indimellem danner det store æg. Selv om forskerne aldrig har fundet sædceller i dyret, begynder de ubefrugtede celler på et tidspunkt at dele sig, men i laboratoriet går denne deling før eller senere i stå. Muligvis formerer dyret sig kønnet i naturlige omgivelser.

Genetiske analyser taler faktisk for det, men forskerne har desværre ikke nogen feltstudier, de kan støtte sig til.

I over 100 år har eksperterne skændtes om, hvordan Trichoplax' og andre laverestående dyrs forfædre skal placeres på evolutionens stamtræ. Sikkert er kun, at Trichoplax' tidligste stamformer for omkring 600 millioner år siden grundlagde deres egen række. På nogenlunde

Vi mennesker har kun godt dobbelt så mange gener som trichoplax.

samme tidspunkt opstod der imidlertid også fire andre store grupper af flercellede dyr: svampe, polyptydyr, ribbegopler og "bilateria", som er en sammenvattende betegnelse for resten af dyreriget, hvis arter er karakteriseret ved at have en tosidig (bilateral) symmetri.

Der findes i dag kun meget få fossiler af disse første flercellede dyr. Zoologerne har derfor været tvunget til at kigge på nutidige efterkommere i deres forsøg på at rekonstruere, hvordan fortidens dyr

var beslægtede. Og de resultater, der nu foreligger, adskiller sig ifølge den amerikanske biolog Neil Blackstone

fra Northern Illinois University i DeKalb, Illinois, markant fra det billede, forskerne hidtil har haft af dyrerigets udvikling. Meget tyder nemlig nu på, at de laverestående og højerestående dyr på et meget tidligt tidspunkt splittedes op og udviklede sig i hver sin retning.

Nervesystemet opstod to gange

De højerestående dyr er direkte beslægtet med urdyret og ikke som hidtil antaget med fx polyptydyr, der ligesom ribbegopler og svampe udviklede sig parallelt med de højerestående dyr, men blev evolutionære blindgyder, selv om de alle har nulevende repræsentanter. "Denne paralleludvikling er i modstrid med det evolutionsbiologiske princip om, at komplekse former skridt for skridt opstår af simple former," påpeger Schierwater.

Hvis laverestående og højerestående dyr fra starten har udviklet sig hver for sig, betyder det, at fx det meget komplekse nervesystem må være "opfundet" to gange. Den teori er for mange svært at sluge, men Schierwater er ikke spor overrasket, efter at han og hans kolleger har analyseret Trichoplax' arvemateriale. For på trods af det lille dyrs ekstremt enkle anatomi er dets arvemateriale lige så ►

► varieret og kompliceret som hos fluer, fugle og pattedyr. Godt nok omfatter det kun 98 millioner dna-baser – svarende til omkring tre procent af det menneskelige genom – men forskerne har kunnet identificere ikke mindre end 11.514 gener. “Det er overraskende mange,” mener Schierwater, “for mennesket, som er

tusind gange mere komplekst, har kun omtrent dobbelt så mange gener.”

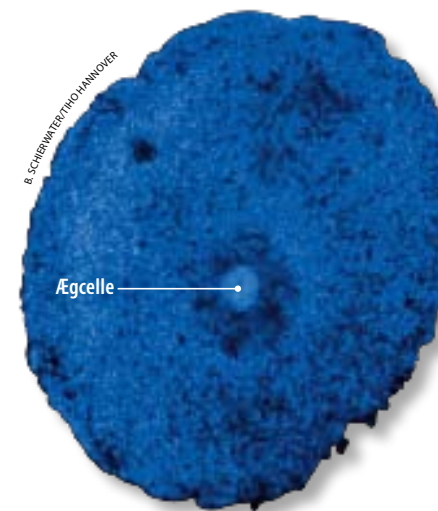
Blindt urdyr havde anlæg for syn
Trichoplax’ genom indeholder opskriften på bl.a. ionkanaler, signalstoffer og receptorer, der hos højerestående dyr i lignende former bidrager til nervesystemets op-

bygning og funktion. Og selv om dyret ingen øjne har, er det alligevel udstyret med gener for synsfarvestoffet opsin.

Arvematerialet dokumenterer en grundlæggende mekanisme i genomernes evolution: De udvikler sig ved at duplikere en række urgener, hvorefter kopierne muterer i arvematerialet og kan få

nye funktioner. Trichoplax’ arvemateriale rummer allerede prototyper på alle menneskets vigtigste genfamilier, fx dem, der styrer nervesystemet. Og det indeholder også de arveanlæg, som hos højerestående dyr koder for hjernens kommunikationsveje, nemlig receptorer og hormoner. “Det hele er der,” siger Bernd Schierwater og mener dermed grundopskriften på et nervesystem, som først senere blev videreudviklet af både lavere- og højerestående dyr, uafhængigt af hinanden.

Hos Trichoplax har forskerne også fundet den type gener, som hos højerestående dyr bl.a. definerer kroppens akse, altså hvor fx hoved- og fodende, ryg



Så vidt forskerne kan observere, formerer Trichoplax sig ukønnet. Alligevel sker det af og til, at det lille dyr producerer ægceller.

og mave skal sidde. Men selv havde en klump celler som Trichoplax intet at bruge sine “symmetrigener” til. Et af disse gener, Trox-2, findes imidlertid især ved overgangen mellem det øverste og det nederste ydre cellelag. Trox-2 markerer ifølge Schierwater en slags tidlig for-symmetri. Det stemmer fint overens med teorien om, at alle højerestående dyr nedstammer direkte fra en forfader til Trichoplax.

Verdens første dyr har i sagens natur været en yderst primitiv livsform. Men godt gemt i den lille, behårede slimklat lå tegningen til noget større.

Find mere om emnet på www.illvid.dk

Dyreriget kan have forgrenet sig på to måder

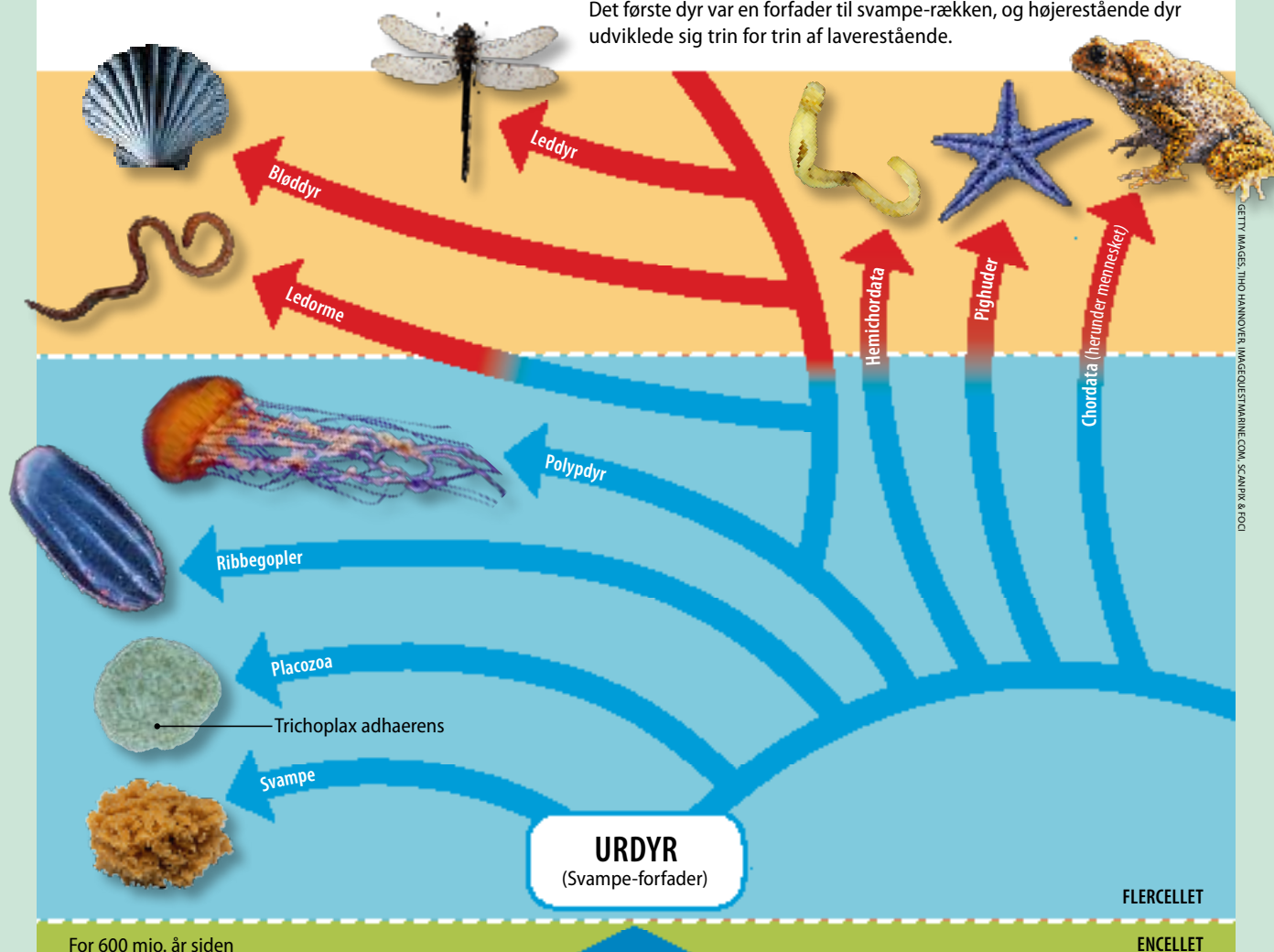
Dyr er pr. definition flercellede organismer i modsætning til de encellede protister. Ifølge den nye teori var det første dyr – urdyret – en repræsentant for den såkaldte Placozoa-række, hvis eneste nulevende art er Trichoplax adhaerens. De to stamtræer nedenfor er en stærkt forenklet gengivelse af dyreriget. Til venstre ses den gængse model for dyrerigets stamtræ, til højre det nye stamtræ, som en forskergruppe med Bernd Schierwater i spidsen har opstillet.

■ Laverestående dyr ■ Højerestående dyr

GÆNGS MODEL

Det avancerede opstod af det primitive

Det første dyr var en forfader til svampe-rækken, og højerestående dyr udviklede sig trin for trin af laverestående.



NY MODEL

Dyreriget delte sig tidligt i to

Det første dyr var en Placozoa-forfader, og ud fra denne stamform splittede dyreriget sig op i to dele, hvoraf kun den ene med tiden blev til højerestående dyr.

