

tiderne skifter

af Søren Floris

Den gamle "Varv-spiral" har optrådt i samme form i alle hidtidige numre af bladet. Men fra nu af bringer Varv en ny tidstavle tegnet af tegner Christian Rasmussen, og for denne ene gangs skyld fremtræder den endda i farver.

Med hensyn til form og indhold er der ikke sket store ændringer. Af hensyn til nyere tilkomne læsere skal spiralen dog præsenteres påny, omtrent som den gamle blev det i 1964.

Geologien tager sig af materialer og processer i rum og tid. Enhver med interesse for geologi kommer gang på gang ud for at skulle finde tidspunktet for en eller anden begivenhed eller for at skulle se et eller andet forhold som en funktion af tid. Ligesom sin forgænger er den nye spiral lavet for at lette bladets læsere denne tids-vurdering.

Jordklodens "livshistorie" er lagt ind i en spiral, med de ældste tildragelser klemt forholdsvis mest sammen og tegnet inderst i spiralen.

Man regner med, at kloden har eksisteret i tæt ved 5600 millioner år. Fra lidt over den sidste halvdel af dette tidsrum kendes forsteninger i jord- og stenlagene (de fleste er fra de sidste 600 millioner år). Forsteningerne viser glimt af planters og dyrs udvikling fra tidlige simpelt byggede væsner frem til nutidens ofte meget komplicerede former. I en lagserie, der ikke er væsentligt forstyrret ved senere jordskorpebevægelser, findes de ældste forsteninger i de nederste lag, der er de først aflejrede, og de yngste forsteninger i de øverste. Men intetsteds har man fundet en komplet lagserie visende klodens hele "levetid" eller blot de nævnte sidste 600 millioner år. Afbrydelser i aflejningsforløbet og fjernelse af allerede aflejret materiale har resulteret i, at i hvert fald alt hvad man hidtil har fundet kun er stumper af den ideelle total-lagserie.

Det er ved kombineret af sådanne stumper eller lokale lagserier, at man er nået til et helhedsbillede eller standardskema som det, der her er tegnet i spiralform. Vigtige afdelinger af tiden er jordperioderne, hvis navne står langs spiralens kant - for eksempel Devon, Kul, Perm.

Studium af lejringsforhold og forsteninger tillader ofte, at man kan afgøre hvilken af to spredte aflejringer, der er ældst (relativ aldersbestemmelse). Men i heldige tilfælde kan man få en endnu mere akkurat bedømmelse af bjergarternes alder - med moderne teknik kan man i visse tilfælde finde frem til den absolutte eller virkelige alder af en mineralforekomst ved radiometrisk datering, det vil sige, bestemmelse af mineralernes alder ved beregninger på grundlag af de udmålte mængder af visse grundstofisotoper. På denne måde kan de pågældende bjergarters alder findes og for-

steningernes virkelige alder indkredses. Langs spiralens yderside står der "absolutte årmillion-tal", blandt andet ved grænserne mellem jordperioderne. Forbedringer i metoderne har medført resultater, der tildels afviger fra de tilsvarende tal i Varv's gamle spiral.

Med småbillederne i spiralen er der indfanget små dele af begivenhedernes strøm -

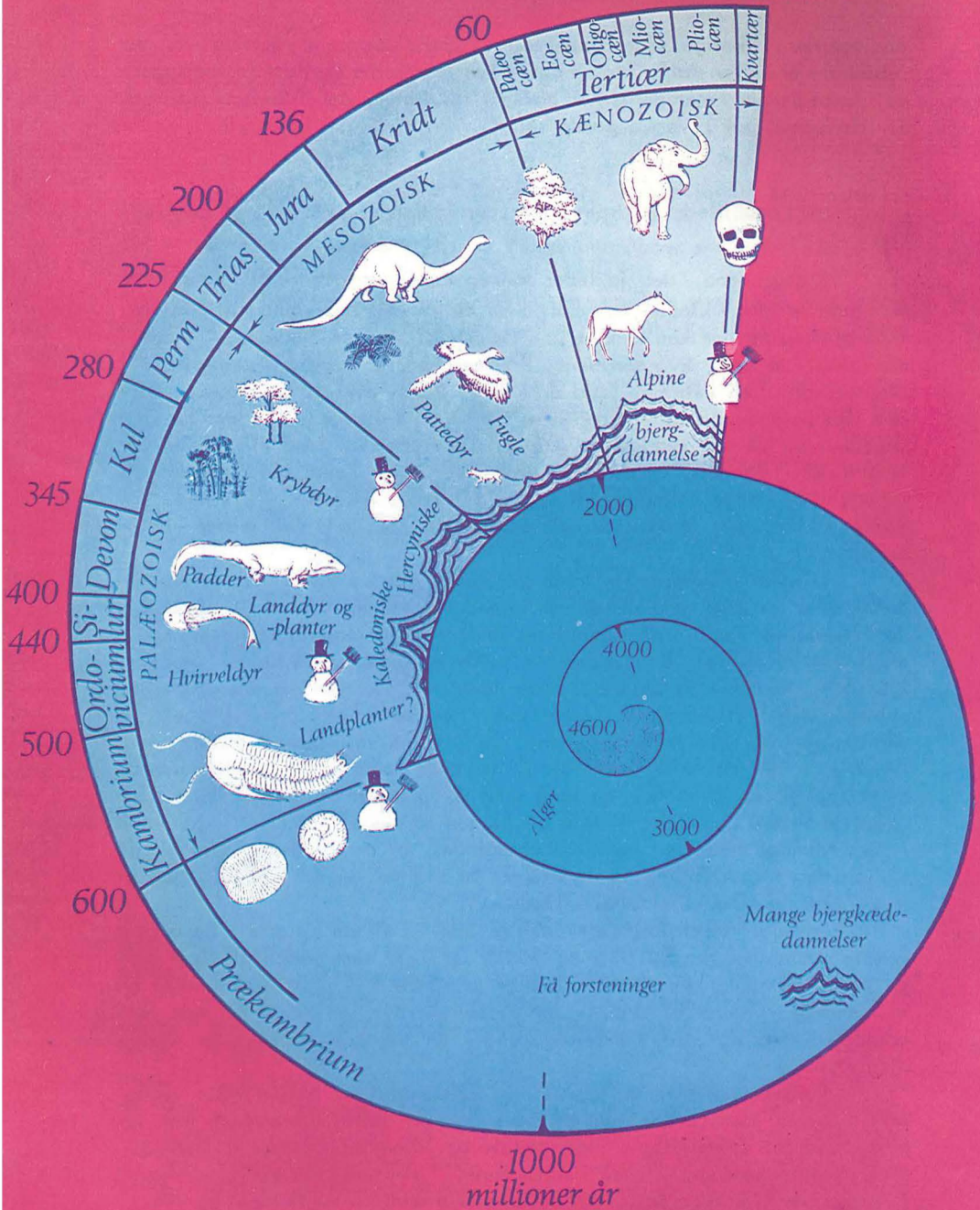
Snemændene, der jo leder tanken hen på noget koldt, viser de 4 markante istider, kloden har haft i de sidste lidt over 600 millioner år. Hver af disse istider kan sikkert ved detaljeret studium findeles - alene i den sidste af dem, kvartærtidens, har man spor af mindst 6 nedisninger i Nordeuropa. Den kvartære istid er ivotrigt sporet overalt på kloden. Istiden ved overgangen Kul-Perm-tid er påvist på kontinenterne, der nu findes rundt om på den sydlige halvkugle. En ordovicisk istid blev kendt for få år siden (i Sahara), og den sent prækambriske er kendt blandt andet fra Grønland og Norge. Årsagen til istiderne kendes ikke med sikkerhed. De gamle nedisningers mærkelige udbredelse kan forklares ved senere kontinentdrift.

Billedet af foldede lag langs spiralens inderside viser, hvordan bjergdannelse er foregået med vekslende intensitet gennem tiderne - afspejlede forskellige faser i kontinenternes drift. Foldebjergene er hovedsagelig opfoldede aflejringer fra langstrakte sænkningssområder på kloden (geosynklinaler). De store foldeperioder har navn - i spiralen nævnes den kaledoniske (efter et landskab i Skotland), den hercyniske (efter Harzen) og den alpine (som ikke er ophørt endnu, og som har resulteret i blandt andet Alperne). Bjergdannelser med dertil knyttede ændringer i udbredelse og dybde/højdeforhold af hav og land samt skrappe klimændringer har i flere omgange ændret de fysiske forhold på kloden så meget, at aflejringsstyperne i store områder ændredes mærkbart og således, at der pludselig blev øgede muligheder for udvikling af nye arter af planter og dyr samtidig med at andre blev uddanceret eller uddøde.

Spiralen viser forøvrigt enkelte træk af livets historie. De ældste kendte forsteninger er fra USA og Afrika og viser eksistensen af alger med en alder på noget over 2700 millioner år. Sent i Prækambrium levede en ejendommelig fauna af skelet- og panserløse dyr, nu kendt fra fem verdensdele. Fra og med Kambrium kendes en mængde skalbærende forstenings-typer.

I Kambrium-feltet er tegnet en repræsentant for trilobiternes varierede gruppe, der levede gennem hele Jordens oldtid (palæozoisk tid) og hvis rester er almindelige, vidtudbredte og tidskarakteristiske forstenings-typer (ledeforsteninger). Med "Landplanter?" hentydes til mulig forekomst i Kambrium i Asien. De ældste kendte hvirveldyrrester kendes fra Nord-

3 millioner år



amerikas Ordovicium. Det er rester af panserrundmunde nært beslægtet med Silurtidens fiskelignende ostracodermer, hvoraf en er tegnet i Silur-feltet - en type, der levede her i Nordeuropa - fjerne slægtninge lever i nutiden (lampretterne). Landdyr og -planter kendes fra Silurtid (skorpioner fra Europa og Nordamerika og ulvefodslignende planter fra Australien). I spiralsens Devon-felt er tegnet en "4-benet fisk", en af de primitive padder (endnu med finnebræmme på halen), der havde udviklet sig fra fisketyper i Devontidens ørkenområder. Disse urpadder blev først kendt gennem fund i Østgrønland.

Fra padderne udvikledes krybdyrene. De ældste fund er fra slutningen af Kultid (Nordamerika og Europa). Krybdyr er i højere grad end padder uafhængige af vand og er derfor ikke så stedbundne. Gennem Jordens middelalder (mesozoisk tid) var krybdyr en uhyre udbredt, varieret og dominerende dyregruppe, med blandt andet store dinosaurier som den tegnede Diplodocus fra Juratid.

Fugle kendes fra Juratid (Archaeopteryx i Tyskland) og er efter karakteren i skelettet at dømme tydeligvis udviklet fra krybdyr. Ligeledes udvikledes pattedyrene fra krybdyrene. De ældste kendte er småformer fra Triastid. I løbet af Jordens "nyere tid" (kænozoisk tid, der omfatter Tertiær og Kvartær) udvikledes en mængde pattedyrformer. Et nyt fænomen, græstepperne, begunstigede blandt andet udvikling (fra små sumpformer) af hurtigtløbende store heste med 1 tå per fod. De fik lange ansigter med svære tænder, der var velegnet til at modstå slidet ved tygning af sejt hårdt steppegræs. En af disse heste er tegnet i spiralen.

De kænozoiske pattedyr var begunstiget af, at de fleste større krybdyr var uddøde hen mod slutningen af Kridttid, men også mange pattedyrtyper uddøde. Det gælder blandt andre den besynderligt udseende elefant, Dinotherium, der levede i Miocæn, Pliocæn og en del af Kvartær. Nutidens afrikanske savannefauna ligner iøvrigt uhyre meget dyrelivet på tertiærtids-stepperne i Europa.

De ældste kendte menneske-forsteninger er knapt 2 millioner år gamle. Men menneskenes egen udviklingslinie frigjorde sig antagelig fra menneskeabernes allerede i Oligocæntid.

Planteverdenen er stort set en forudsætning for, at dyreverdenen overhovedet kan eksistere. I spiralen findes nogle få repræsentanter for fortidsplanterne. I Kultidens sumpe voksede store ulvefodstræer og padderokker, hvis rester nu udgør kullag mange steder. Men i samtidige tørre egne udvikledes nåletræer, en gruppe der for alvor slog an i den følgende Permtid. Andre nøgenfrøede planter var koglepalmerne. Deres i reglen lavstammede kroner var et almindeligt syn i mesozoisk tid. Dækfrøede planter udvikledes i Kridt.

Omtalen af den prækambriske tid er gemt til sidst. Prækambrium er vist inderst i spiralen og rækker over de første 4 milliarder år af klodens historie. Den er af flere grunde ofte vanskelig at have at gøre med for geologerne. Man mangler stadig sikker viden om nogle tidlige vigtige begivenheder - dannelsen af jordskorpen, vandet, luften og livet. Forsteninger fra prækambrisk tid mangler stort set - livet på kloden manifesterede sig sikkert det meste af sin tid ved små uanselige organismer uden holdbare dele som skal og skelet. Aflejringerne fra prækambrisk tid er ofte omkrystalliseret, foldet og forvredet til større eller mindre grad af uken-delighed. Men intense studier af de derved fremkomne gnejser med videre samt andre prækambriske bjergarter har i de seneste årtier vist, at der har været talrige markante foldeperioder fulgt af istider. Påvisning af sådanne kendte processer levendegør vort billede af Prækambrium. Radiometrisk aldersbestemmelse har i gunstige tilfælde yderligere kunnet afstive dette billede. Den til nu ældste kendte bjergart er fra Grønland (ved Godthåb, alderen er mellem 3810 og 4150 millioner år).

Den nye spiral er nu også fremstillet som munter og instruktiv plakat (i grøn-brun og i lilla-blå udgave). Størrelsen er 50 x 70 cm. Prisen er 10 kr (tilsendes frit ved indbetaling på Varv's giro nr 68880) (anfør "spiral" og de ønskede farver).



Indre aftryk af spiralrullet skal af en ammonit fra Kridttiden. De snirklede linjer afspejler skallens krøllede tværskillevægge. Ammonitene er en uddød blækspruttetype. Forsteninger af de enkelte arter har vid udbredelse, og de enkelte arter eksisterede kun i korte tidsrum. Ammonitforsteningerne egner sig derfor udpræget til at give oplysninger om stenlagenes alder - de er gode "ledeforsteninger".