



DA EUROPA GIK MIDT OVER

af Asger Berthelsen

Hvem skulle have troet, at Europa - bedst som det var ved at vokse sig stort - gik midt over ?

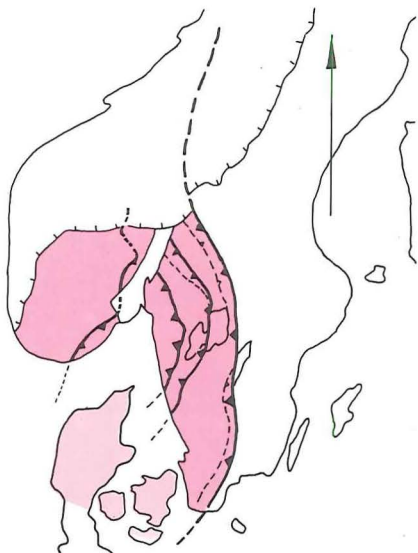
Tanken lyder ret fantastisk, og da den for nogle år siden først blev fremsat af nogle polske geologer, rystede mange lidt på hovedet. Men ideen var mere holdbar end som så, og den har nu fået fornyet aktualitet i forbindelse med realiseringen af Det Europæiske Geotravers (EGT). EGT er, som omtalt i VARV nr. 3, 1983, et stort internationalt geovidenskabeligt forskningsprojekt, der har til formål at udrede strukturen og sammensætningen af jordskorpen og den øvre kappe (lithosfæren) langs et bredt N - S profil gennem Europa. Geotraversen går fra Nord Kap i nord til det sydlige Middelhav og Tunis i syd.

Der er de seneste år fra både geologisk og geofysisk hold gjort en række iagttagelser, som, når de sammenstilles, tyder stærkt på, at Gammel-Europa for omkring 800 mill. år siden så at sige blev klippet midt over ved anlægget af en Transeuropæisk Forkastning.

Men først et par ord om, hvordan Gammel-Europa blev dannet.

Som berettet i to tidligere VARV artikler (1980 - 4 og 1981 - 1) er den ældste skorpe i den nordøstlige del af det Baltiske Skjold af betydelig ælde. Den er over 2500 mill. år gammel. I den efterfølgende Prækambriske tid, hvor pladetektoniske processer af mere moderne type var aktive, fortsatte væksten af det europæiske kontinent. Den Arkæiske kerne voksede sig større, da der for ca. 2000, 1900, 1700 og 1500 mill. år siden dannedes nye områder med kontinent-skorpe sydvest for kernen.

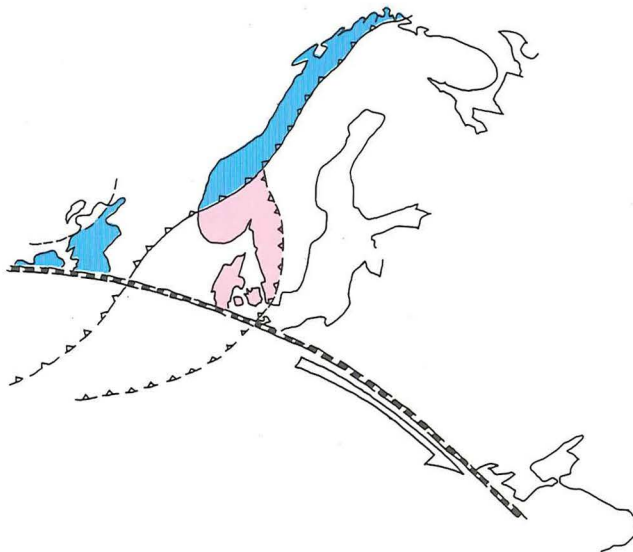
Men Gammel-Europa blev først klippet over, da det var blevet udsat for endnu en kraftig bjergkædefoldning. Den indtraf for mellem 1200 og 850 mill. år siden, og den påvirkede ikke alene de sydvestligste dele af Gammel-Europa, men ramte også dele af det dengang nærliggende Nordamerika og Nordafrika. Foldningen førte til dannelsen af det såkaldte Grenville foldestrøg. I Skandinavien benyttes dog oftest benævnelsen det Svekonorvegiske (svensk-norske) foldebælte for den del af foldestrøget, som er blottet i det sydlige Sverige og Norge, fig. 1.



Figur 1. Skitsekort over det Svekonorvegiske foldebælte og dets begravede fortsættelse under Danmark, hvor 1-9 km tykke sedimentlag overlejrer den svekonorvegiske foldede sokkel.

Der er næppe tvivl om, at Gammel-Europa for ca. 850 mill. år siden havde en betydelig større udstrækning end nu. Den prækambriske jordskorpe og det unge Svekonorvegiske foldebælte strakte sig sandsynligvis sydpå helt ned i det centrale og sydvestlige Europa. Der er imidlertid ingen spor her sydpå efter denne ældre skorpe. Sydgrænsen for Nordeuropas ældre jordskorpe og det Svekonorvegiske foldebælte angives dog ikke af Törnquist-Teisseyre linien, som tidligere antaget. Den går langs en svagt buet linie mellem England og Skotland, syd om Ringkøbing-Fyn højderyggen og skråt gennem Polen. Denne grænselinie mellem gammel og ung skorpe er interessant nok sammenfaldende med den store forkastning, som efter de polske geologers mening må have gennemsat Europa. Når denne forkastning her kaldes den Transeuropæiske Forkastning, antages det samtidigt, at den blev anlagt ret sent i Prækambrisk tid, for ca. 800 mill. år siden, og ikke for ca. 450 mill. år siden i Ordovicisk tid, som hævdedet fra polsk side, fig. 2.

Den gamle Transeuropæiske Forkastning blev imidlertid ikke anlagt som en almindelig forkastning, hvor blokkene blev forskudt i en bestemt retning i forhold til hinanden. Det var en såkaldt transform forkastning, der var knyttet til

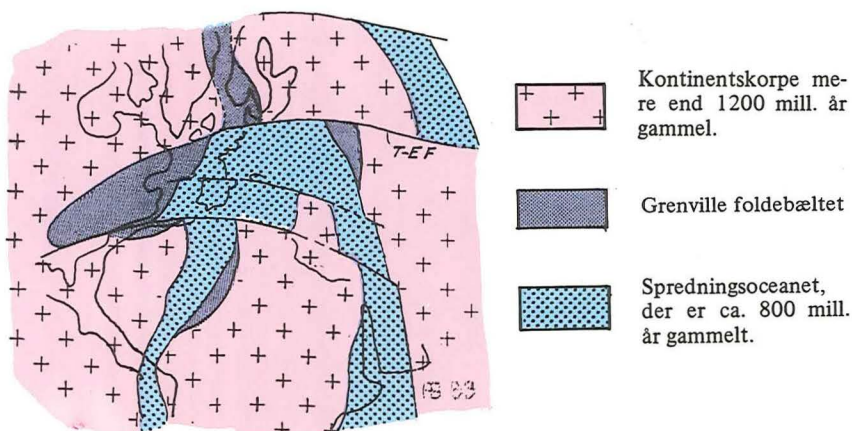


Figur 2. Efter polske geologers opfattelse dannedes den Transeuropæiske Forkastning først efter den ældste Kaledoniske foldning, og Mellemeuropa blev derved flyttet ca. 2000 km mod ØSØ (i pilens retning). Her vises situationen, før forskydningen indtraf.

oceanbunds-spredning i den sydlige del af Gammel-Europa, Gammel-Afrika og Gammel-Amerika, fig. 3.

Gammel-Europa syd for forkastningen tvedeltes af en N - S-lig rift. Hvad der lå vest for denne rift, blev forskudt mod vest, og hvad der lå øst for riften blev skudt mod øst og sydøst, mens der samtidig ved åbning af riften dannedes et nyt ocean, der dækkede størstedelen af det nuværende centrale og sydlige Europa. I dette unge, ca. 800 mill. år gamle ocean optrådte ganske vist et par enkelte mikro-kontinenter, men deres skorpealder (ca. 2000 mill. år) tyder mest på, at de blev flækket af fra Nordafrika, dengang oceanbunds-spredningen indledtes, fig. 4.

En transform forkastning fungerer imidlertid altid som en transformer. Den overfører spredningsbevægelserne fra en spredningsakse på den ene side af forkastningen til en anden spredningsakse på den anden side af forkastningen. Teorien om en transform Transeuropæisk Forkastning fordrer derfor, at der også blev udviklet et jævndreende ocean nord for forkastningen. Det dannedes øst for den Østeuropæiske Platform, hvor Uralbjergene ligger i dag.



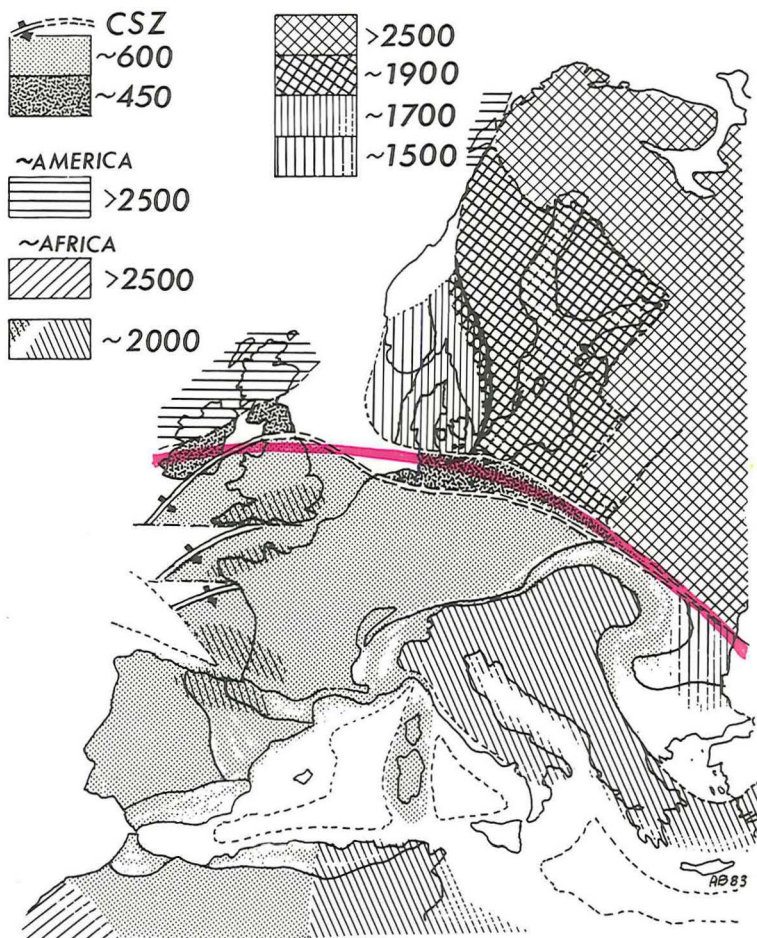
Figur 3. Skitsekort visende den formodede udbredelse af de ca. 800 mill. år gamle spredningsoceaner, der dannedes i forbindelse med udviklingen af den Transeuropæiske Forkastning. Ved oceanbunds-spredningen blev det lidt ældre Grenville foldebælte delt op i flere adskilte "stumper", blandt andet det Svekonorvegiske foldebælte i SV-Skandinavien.

Syd for den Transeuropæiske Forkastning har østeuropæiske forskere nu tilmed i området vest for Sortehavet fundet resterne efter det Svekonorvegiske foldestrøgs sydlige fortsættelse - forskudt næsten 2000 km mod øst og sydøst. Der er således meget, som taler for, at Europa virkelig gik "midt over" for ca. 800 mill. år siden.

Men, kunne det indvendes, hvad er der så blevet af det unge ocean, som dannedes syd for forkastningen? I dag findes der jo en kontinental jordskorpe i det centrale og sydlige Europa!

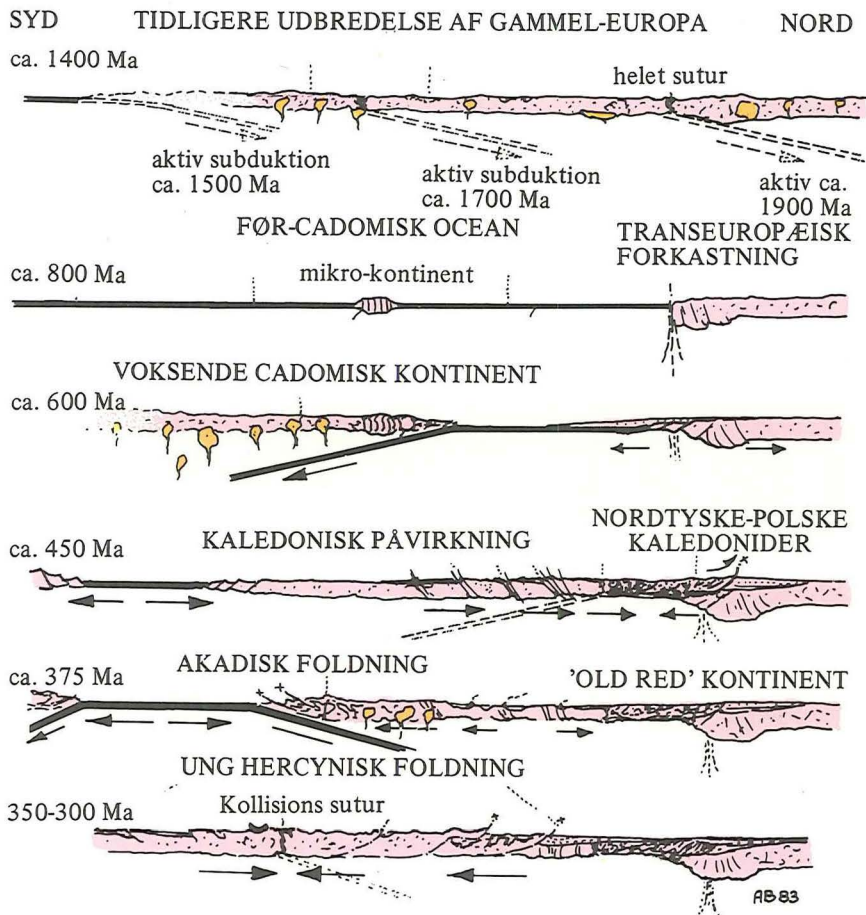
Det er rigtigt, at så at sige alle rester af det ca. 800 mill. år gamle ocean er gået tabt. Det skete først og fremmest under den Cadomiske bjergkædefoldning for mellem 650 og 550 mill. år siden, hvor en del af oceanet blev subduceret (neddykket) og brugt til dannelsen af en ny kontinental jordskorpe (fig. 4). Og hvad den Cadomiske foldning ikke ødelagde, gik til under den efterfølgende Kaledoniske foldning, da de Nordtyske-Polske Kaledonider dannedes. Endelig blev den Cadomiske og dele af den Kaledoniske skorpe intensivt genbrugt og ændret i forbindelse med den Hercyniske foldning (fig. 5). Derfor fremtræder Europa i dag, som om der - uden på det Nordeuropæiske område med Prækambrisk sokkel - findes bæltet af yngre og yngre foldestrøg. Først de Nordtyske-Polske Kaledonider, så det Hercyniske foldebælte, og sydligst omkring Middelhavet, det Alpine foldebælte (se VARV 1983-3). Der gemmer sig bare en betydelig mere kompliceret udviklingshistorie, end man umiddelbart skulle tro, bag denne tilsyneladende "enkle" opbygning.

Når det har været muligt at spore dette, skyldes det ikke mindst, at isotopforskerne er i stand til at udregne omtrent, hvornår et materiale, der indgår i en skorpebjergart, havde sin "premiere" i skorpen - og det helt uanset, om "premieren" udspillede sig i form af oceanbunds-spredning. Bortset fra skorpen i de ca. 2000 mill. år gamle isolerede mikre-kontinenter, er den maksimale alder



Figur 4. Kort der viser, hvor gammel den ældste kontinentale jordskorpe er/formodes at være i forskellige dele af Europa. Det ses, at grænserne mellem skorpealdersprovinserne i Nordeuropa afskæres af den Transeuropæiske Forkastning (tyk rød streg), og at skorpen er meget yngre i Mellem- og Sydeuropa. Tallene angiver aldre i millioner år.

(ældst mulige) skorpealder for skorpebejrgarterne i det centrale og sydlige Europa (uden for Alperne) beregnet til at være ca. 800 mill. år. Havde dette ikke kunnet spores, uanset at de samme bjergarter havde været med i Cadomiske, Kaledoniske og Hercyniske "reprises", var Europas meget sammensatte skorpehistorie og den Transeuropæiske Forkastnings transforme natur nok ikke blevet afsløret.



Figur 5. Pladetektonisk model for kontinentens udvikling i Europa (1900-300 millioner år). Efter dannelsen af den Transeuropæiske Forkastning (ca. 800 mill. år), opbygges en ny kontinentalskorpe i Mellemeuropa i forbindelse med den Cadomiske, Kaledoniske og Gammel (=Akadisk) og Ung Hercyniske foldning.