

Åbningen af Nordatlanten

Formål

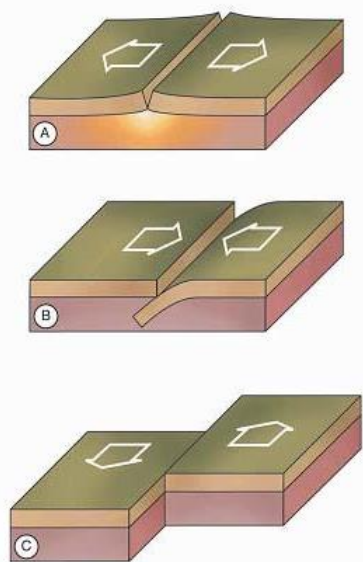
At forstå de pladetektoniske kræfter på Jorden og forstå hvordan man kan benytte bjergarter til at undersøge Jordens fortid. Her fokuseres der på bjergarter fra Limfjordsområdet.

Baggrundsviden

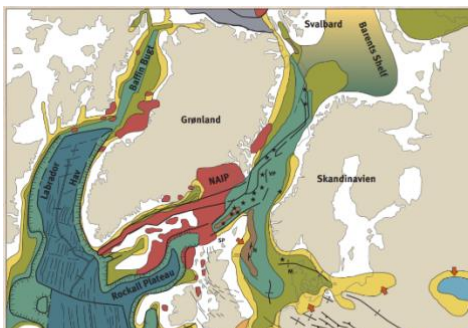
Jorden's overflade består overordnet af to forskellige typer skorpe (udgjort af de tektoniske plader). Størstedelen befinder sig over havniveau og kaldes kontinentalskorpe. Denne skorpe er omkring 35 til 40 km tyk og består hovedsagligt af granitter, sedimentære bjergarter og metamorfe bjergarter. Den anden type skorpe er den der ligger under oceanerne. Denne kaldes meget passende oceanbundskorpe. Den er kun omkring 6 km tyk, består hovedsagligt af basaltisk lava og har en betydelig højere densitet end kontinentalskorpen. Dette er en af grundene til at oceanbundsskorpen ligger lavere end kontinentalskorpen, og derfor kan blive fyldt med vand (hvormed der dannes oceaner).

Mellem 335-175 million år siden var alle klodens store kontinentalplader samlet i et stort superkontinent kaldet Pangæa. Et sådant superkontinent opdeles dog igen i mindre kontinenter, som senere igen vil kolliderer. Denne cyklus kaldes Wilson's superkontinent cyklus og tager omkring 300 til 500 million år. Jordens overflade er i konstant forandring!

Grænsen mellem 2 kontinentalplader ser forskellige ud alt efter plade type og bevægelsesretning (Fig. 1). Grænsen kan enten være konstruktiv (A), hvor pladerne bevæger sig fra hinanden og nyt magma kommer og danner ny skorpe, destruktiv (B) hvor pladerne bevæger sig mod hinanden, og den ene glider ind under den anden, eller bevarende (C), hvor pladerne bare glider forbi hinanden uden at der bliver skabt eller ødelagt skorpe.



Figur 1: De forskellige typer af pladegænsler ([kilde](#))



Figur 2: Kort der viser placering af landmasser ved starten af Nordatlantens opsprækning. ([kilde](#))

Under den tid der kaldes Palæogen (66-23 million år siden) åbnede der sig en rift mellem Grønland og resten af Europa. Denne rift blev starten på åbningen af Nordatlanten (Fig. 2), i det vandet fra oceanerne skyllede ind over den nydannede dal.

Når to kontinental plader glider fra hinanden sker der en udtynding af pladerne. Dette betyder at magma fra Jordens indre kan trænge sig op gennem skorpen og manifestere sig som vulkanudbrud på Jordens overflade. Efterhånden som riften mellem Grønland og Europa åbnede sig, skete der gentagne vulkanudbrud hvor noget af den aske der blev produceret blev

aflejret i det der i dag er Danmark. På dette tidspunkt var Danmark dækket af et dybt hav. Derfor blev der dannet den såkaldte Fur Formationen, som består af mindst 180 aske lag vekslende med lag af moler (diatomit).

Under den sidste istid, flød store gletsjere ind over Danmark, hvilket resulterede i at dele af formationen blev foldet eller skubbet op i flager af de enorme kræfter isen havde.



*Figur 3: Fotografier af Fur formationen, med skala i form af hakke (venstre) og større udsnit der viser foldningen (højre)
(fotografi: Laura van der Does)*

Øvelse 1: Aflejring af sedimenter i vand

Materialer

- Gennemsigtig kar/stort bægerglas
- Målebæger
- Sand eller akvariegrus med forskellige farver

Fremgangsmåde

Fyld karret med vand.

Hæld skiftevis akvariegrus/sand af forskellige farver ned i karret med målebægeret. Varier mængden af materiale er hældes ned i karret

Afmål hvor tykt et lag der bliver aflejret samt hvor meget materiale det blev hældt med i karret.

Refleksionsspørgsmål

- Hvordan lægger lagene sig på "havbunden"? Vil denne måde at aflejre sedimenter på havbunden være den samme proces alle steder?
- Hvis det antages at lag aflejret i vand altid aflejres horisontal, hvorfor står nogle af lagene på Fur så næsten vertikalt?
- Hvorfor er nogen af askelagene i Fur Formationen tykkere end andre?

Øvelse 2: Kontinentpuslespil

Fremgangsmåde

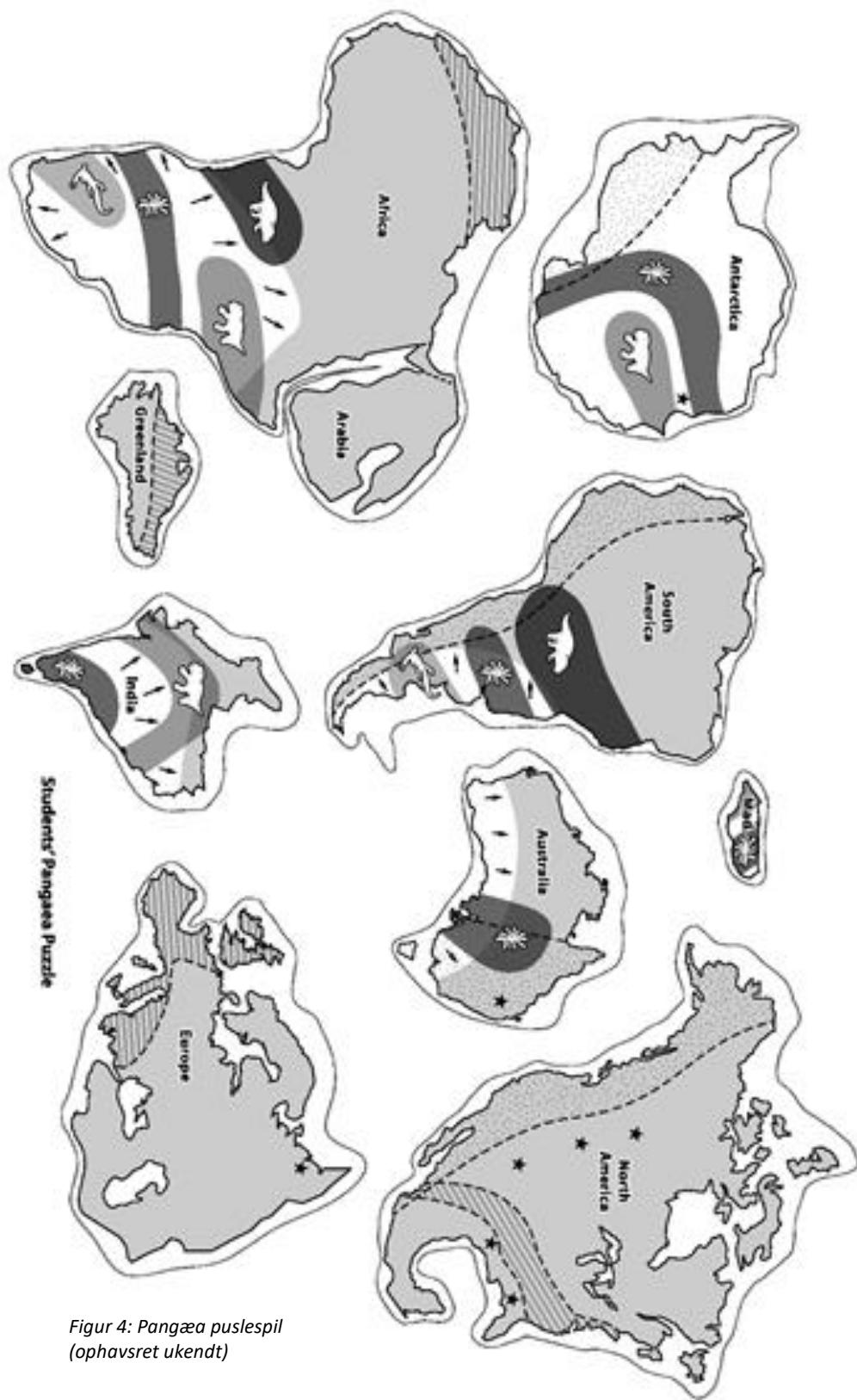
Klip de forskellige kontinenter ud og saml dem til superkontinentet Pangæa. Det gøres ved at korrelere fossiler og bjergarter på de forskellige kontinenter.

Refleksionsspørgsmål

- Hvordan tror du man havde en idé om at alle kontinenterne havde været samlet før man fandt fossiler der viser det?
- Bevæger kontinental pladerne sig stadig? Hvis ja, hvordan tro du man overvåger den bevægelse i dag?

Relevant læsning

- God bog om Danmarks geologi generelt, men har også mere information relateret til Fur Formationen specifikt. Bogen er populærvidenskabelig og letlæselig: [Naturen i Danmark: Geologien](#)
- God information om diatomit: [Wikipedia \(dansk\)](#)
- Mere information om Fur Formationen: [Moleret.dk](#)



Students' Pangaea Puzzle

Figur 4: Pangæa puslespil (ophavsret ukendt)