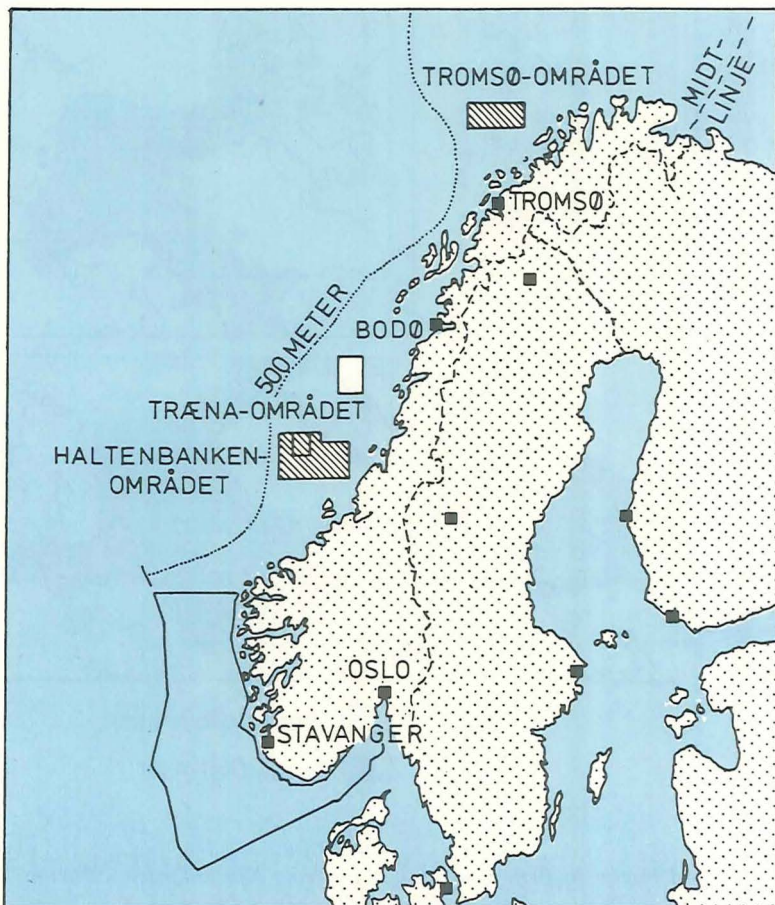


Nordnorsk olie ?

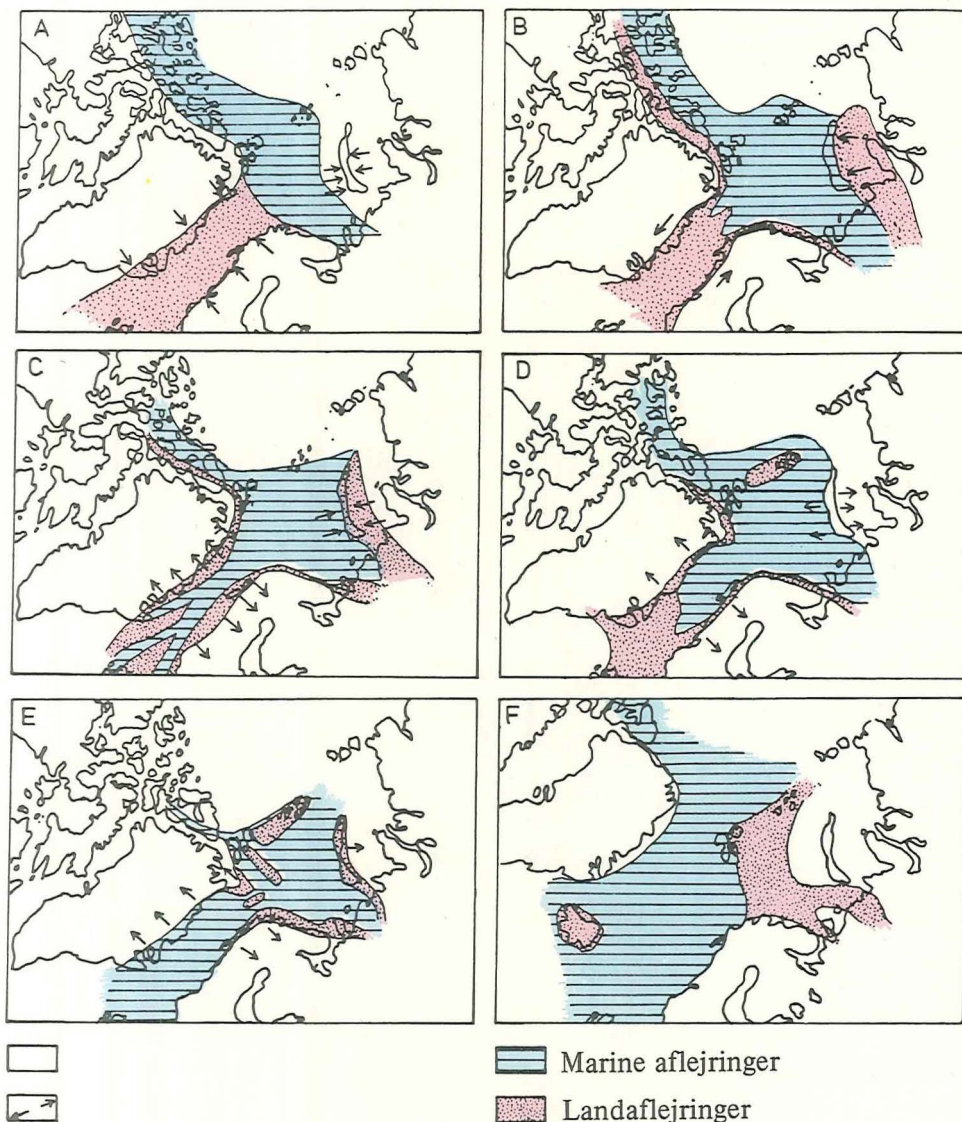
af Nils B. Hollander



Vi ved i dag, at der findes olie på den norske kontinentalsokkel syd for 62°N (syd for Stadt). Men hvad med nordfor ?



Figur 1. Kontinentalsoklen uden for Norge.



Figur 2. Fordelingen mellem land og hav omkring Nordatlanten i Devon (A), på overgangen mellem Karbon og Perm (B), i begyndelsen af Øvre Perm (C), i Trias (D), på overgangen mellem Jura og Kridt (E) samt i Tertiær (F).

Den norske kontinentalsokkel, som strækker sig ud til havdybder på 500 m, omfatter syd for Stadt 140.000 km², udfor Midt-Norge 120.000 og udfor Nord-Norge 680.000 km². I alt et areal tre gange så stort som det norske land-område. Kontinentalsoklen, der nu dækkes af dele af Nordatlanten og Barentshavet, er oprindeligt udviklet mellem to stabile områder, Skandinavien og Grønland-Canada. Efter dannelsen af den kaledoniske foldekæde eller Skandinaviske fjeldkæde i Ordovicium-Silur (500-400 M.å.) og efter fjeldkædens nedbrydning dannedes i Trias, Jura og Kridt (200-70 M.å.) forkastningsbassinger, der opfyldtes af overvejende marine sedimenter. Nordatlanten som sådan, blev først dannet, da Grønland under kraftig vulkanisme for ca. 55 M.å. siden begyndte at drive mod vest, og havbunden dannet i den første rift voksede i bredde og ned-sænkedes.

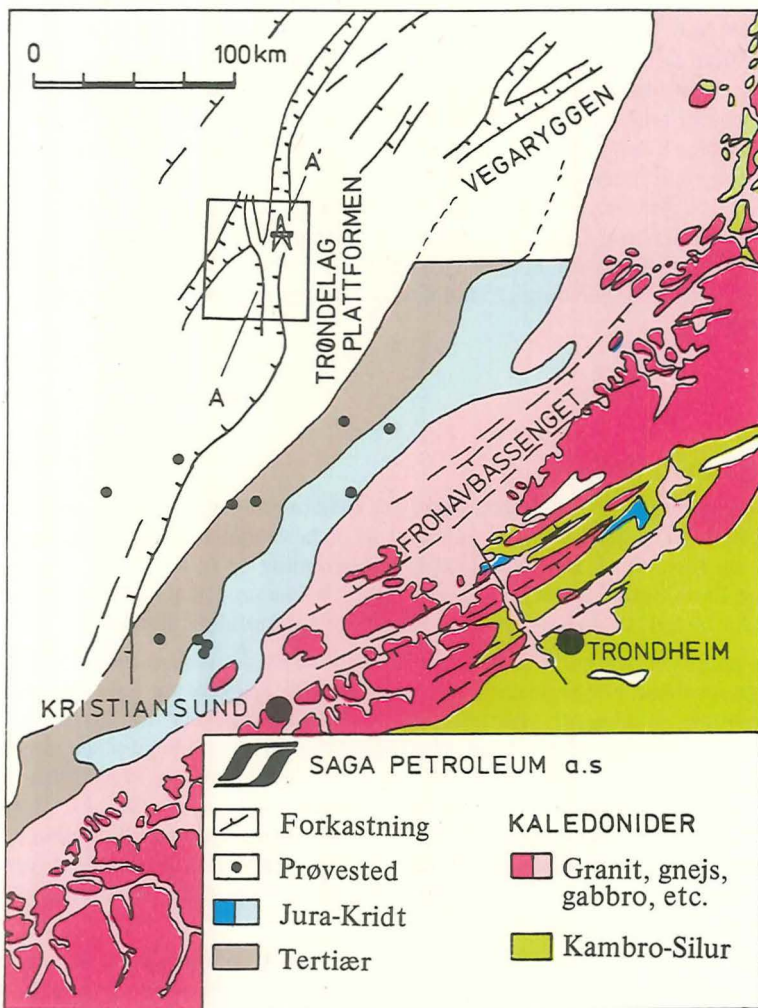
Udviklingen efter Perm

Mens de sidste rester af den Skandinaviske fjeldkæde blev nedbrudt, dækkedes i Permtiden (ca. 250 M.å.) store områder af et lavvandet hav, eller indhav, hvor varmt og tørt klima medførte kraftig inddampning og udfældning af stensalt, gips og karbonater. Dette hav bredte sig efterhånden syd på ud over Nordsø-området og helt til Polen - for det tør lagdes ved Permtidens slutning.

I Trias perioden, for ca. 220 M.å. siden, skete drastiske ændringer som følge af kraftige jordskorpebevægelser. Store områder, der tidligere var hav, hævedes og kontinentale sedimenter afsattes. Marin sedimentation tog dog gradvist over igen mod slutningen af perioden. Havstigningen fortsatte i begyndelsen af Jura perioden (200 M.å. siden), samtidig med at flodsedimenter og store delta-aflejringer afsattes. En fortsat generel havstigning medførte, at udstrakte lersedimenter rige på organisk materiale aflejredes - helt fra den sydlige Nordsø og til Barentshavet. Hvor det begravdes dybt og varmt nok omdannedes det organiske materiale i lerskifren lidt efter lidt til olie eller gas. Disse bituminøse skifre overlejres mange steder af sandstenslag.

For 140 M.å. siden, i Kridttiden, indtraf en verdensomfattende og kraftig stigning i havniveauet. Store områder, som tidligere havde været tørt land, blev overskyttet. Barentshavet indtager dog en særstilling. Mens der i Kridttidens hav i Nordsø-området tidligt afsattes udstrakte kalkstensaflejringer, og senere skrivekridt, dominerer sandsten og ler fra øvre Kridt i Barentshavet, og her forekom endvidere landhævning og erosion af tidligere afsatte sedimenter.

De store pladebevægelser, der satte ind tidligt i Tertiær, og som førte til Nordatlantens åbning, havde drastiske konsekvenser for aflejringsmiljøerne. Nogle havbundsområder, hævedes, andre sænkedes, og langs kysten, bl.a. udfor Midt-Norge, udbyggedes store deltaer.



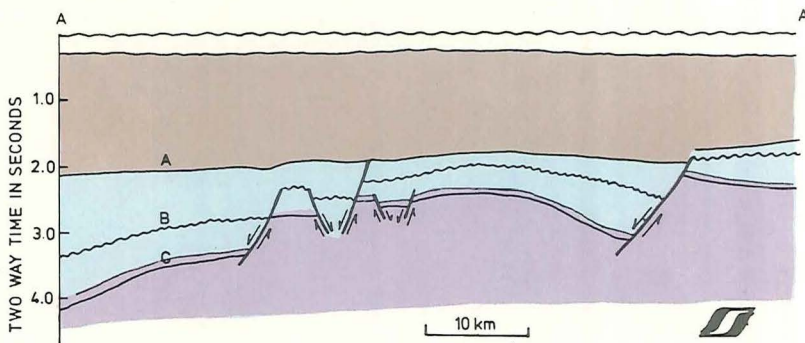
Figur 3. Forenklet geologisk kort over land- og kontinentalsokkelområdet ved Trondheim. Kaledoniderne er navnet på den bjergkæde, der blev dannet på overgangen mellem Silur og Devon. I bjergkæden findes der omdannede aflejringer fra Kambro-Silur. Desuden optræder der granit, gnejs og dybbjergarten gabbro. "Tænderne" på forkastningslinierne viser den nedforkastede side. Linien A - A angiver placeringen af profilet i figur 4.

Er der så olie ?

Så er spørgsmålet blot, om denne udvikling har ført til, at der er blevet dannet udnyttelige oliefelter ?

For at det kan være tilfældet, må der ikke blot forekomme en moderbjergart, hvor olien har kunnet dannes (f.eks. de jurassiske bituminøse lerskifre), men der må også forekomme en porøs reservoirbjergart, hvorhen olien (eller gassen) kan vandre og samles i tilpas store mængder, hvis der findes et tag af ovenliggende tætte lag og fælder forhindrer olien eller gassen at undvige ud til siderne. Vi ved fra marinseismiske undersøgelser ud for Midt-Norge, at der ovenpå resterne af den nedbrudte fjeldkæde findes sandsten og mørke bituminøse skifre. Disse lag ligger dybere og dybere nede med tiltagende afstand fra land. Den første olieeftersøgning ud for Midt-Norge begyndte nordvest for Haltenbanken, hvor Saga Petroleum A/S i 1980 borede til 3712 meters dybde, og hvor to yderligere hul forventes boret i år. Når vi skal bedømme resultaterne fra den første boring, må de sammenholdes med det seismiske profil, der går fra NNØ mod SSV (figur). I borehullet er truffet bituminøse skifre, der aldersmæssigt helt svarer til moderbjergarterne i det sydligere Stadtfjordfeltet, men de er ikke så "modne", at de har afgivet olie. Men længere mod vest og sydvest, hvor de ligger dybere (og varmere) kan de sikkert anses for at være gode moderbjergarter.

De bituminøse skifre underlejres af nogle hundrede meter sandsten med ypperlige reservoir-egenskaber, fordi de er meget porøse. Herunder er truffet en tyk kulførende formation, som vil være af interesse som moderbjergart, hvor den ligger dybere.



Figur 4. Seismisk profil tværs over det midtnorske sokkelområde (ved Haltenbanken). Skalaen til venstre viser den tid (i sekunder) det varer for en lydbølge at nå ned til en grænse (reflektor) og tilbage til overfladen igen. Selv om profilet ikke viser eksakte dybde, giver det alligevel et godt indtryk af strukturerens relative placering. A = toppen af Kridt, som overlejres af Tertiær og Kvarter. B = en markant erosionsdiskordans i Øvre Jura. C = reflektor tæt ved toppen af Trias. Pilene viser de relative bevægelser langs forkastningerne.

