



FORSKNINGS DRETVET OLIEEFTERFORSKNING I VESTGRØNLAND I 1990'ERNE

Flemming G. Christiansen

I sommeren år 2000 står Vestgrønland overfor den første offshore efterforskningsboring i næsten 25 år. Til trods for en periode med historisk lave oliepriser, som spredte panik i store dele af oliebranchen, er der optimisme hos den gruppe af selskaber, der har licens i Fylla og Sisimiut Vest områderne (fig. 3). Også i den øvrige del af industrien er der en mærkbar langsigtet interesse for Vestgrønland, et område der trods 5 skuffende borer i 1970'erne må betegnes som et stort set udforsket område, hvor der stadig er chance for at gøre gigantfund. Og netop chancen for gigantfund, der næsten altid gøres i den tidlige del af efterforskningshistorien i de enkelte bassiner, er, hvad der får olieselskaberne til at overkomme de betydelige udfordringer og investeringer, som er forbundet med at lede efter olie omkring Grønland.

Myndighederne forbereder sig også på resultaterne af en første boring i Fylla området og fremkom i foråret 1999 med en ny strategi for kommende olieefterforskning, der bl.a. skal udnytte den positive interesse omkring Fylla til at skabe incitamenter for langsigtede aktiviteter i Grønland for hele olieindustrien.

Men hvad er der sket i Vestgrønland siden 1970'erne, hvor industrien forlod området efter 5 skuffende borer? Hvorfor er Vestgrønland, der dengang højst blev betragtet som et muligt "gas-land" pludselig så interessant? Hvorfor er Fylla området, der engang blev tolket som oceanisk havbund, pludselig hovedmålet for ny efterforskning? Svaret er simpelt – og alligevel meget kompliceret: god forskning, men med en række bemærkelsesværdige og på forhånd ofte uforudsigelige gennembrud; men samtidig

Vestenden af den vældige halvø Nuussuaq i det nordlige Vestgrønland.

Udsigt fra Marraat mod syd over deltaet fra den store elv, der løber midt i den store dalgang, Aaffarsuaq, på langs gennem Nuussuaq; til venstre ses fjeldet, Nuusap Qaqqarssua (ca. 1200 m), der markerer den sydlige side af indgangen til dalen og i det fjerne ses plateaubasalter på Disko øen på den anden side af Vaigat, farvandet mellem Disko og Nuussuaq.

Det er forekomsten af sedimenterne under plateaubasalterne i regionen, der giver forventning om muligheden for tilstedeværelse af olie og gas i det vestgrønlandske område.

(Foto K. Binzer)



Fig.1 To eksempler på olieudsivninger fra Nuussuaq



gennembrud, som var interessante nok til, at både myndigheder og industrien har været parate til at gå ind og ofre de store investeringer, der skal til i moderne olieefterforskning.

GEUS (og tidligere GGU) har været involveret i mange vestgrønlandske forskningsprojekter i den sidste halve snes år med god støtte fra det statsligt finansierede Energiforskningsprogram (EFP), Carlsbergfondet, Råstofforvaltningen for Grønland i Miljø- og Energiministeriet og Grønlands Hjemmestyre. Disse forskningsbevillinger har "ynglet" i den forstand, at senere investeringer fra industrien (Nunaoil, grønArctic Energy, Statoil og Phillips grupperne, seismiske selskaber) snart vil blive 10 gange højere målt i kroner. Hvis der hurtigt gøres fund, vil investeringerne i løbet af få år ryge flere størrelsesordener op i forhold til de oprindelige forskningsbevillinger.

Undersøgelserne i Vestgrønland har spændt meget bredt fagligt, men det er især to typer af projekter, der har givet de mest spektakulære gennembrud i ef-

terforskningsmæssig sammenhæng:

1. Reprocessering og tolkning af gamle seismiske data; nyindsamling og yderligere tolkning af seismiske data, offshore det sydlige Vestgrønland.

2. Studier af overfladegeologien på land i Nuussuaq bassinet, herunder især de mange olieudsvninger i de vulkanske bjergarter (basalter).

Seismik offshore Sydvestgrønland

Da olieindustrien forlod Vestgrønland sidst i 1970'erne, var det den almindelige opfattelse, at der i store dele af området ikke var chance for at gøre kommercielle fund af kulbrinter. Denne negative opfattelse skyldtes især, at der ikke seismisk kunne påvises lejringsforhold i form af strukturer, som kunne danne de nødvendige fælder for olie- og gasforekomster. Det var desuden den fremherskende opfattelse, at jordskorpen udfor Vestgrønland var af relativt ung "oceanisk" oprindelse, således at de basale forudsætninger for olie- og gasfore-

komster ikke var til stede. Disse tolkninger stod uimodsigende indtil sidst i 1980'erne, hvor GGU begyndte sin revurdering af området. To mindre projekter (EFP-89: Reevaluering af dybvandsområder og EFP-90: Reprocessering Grønland) med en støtte på ca. 1.3 mio. kr fik helt afgørende betydning. Reprocesseringen af ældre seismiske linier fra 1977 indsamlet af en tysk forskningsinstitution viste nemlig, at der på dybt vand ud for det sydlige Vestgrønland findes store roterede forkastningsblokke af ældre alder under de delvist kendte Øvre Kridt-Tertiære sedimenter. Dette var specielt bemærkelsesværdigt, idet disse strukturer tidligere var tolket som oceanhavbund eller magmatiske intrusioner! Den nye tolkning betyder, at udbredelsen af kontinentalskorpe med sedimenter ovenpå – og dermed mulighed for dannelse og akkumulering af olie eller naturgas, var langt større end tidligere formodet.

På baggrund af disse nye positive modeller forestod GGU i 1990–92 indsamling af ca. 6.600 km seismik i Vestgrønland for

offentlige midler, ligesom et geofysisk selskab indsamlede ca. 1900 km data med salg for øje. Disse linier repræsenterer et vidmasket regionalt net. Den sidste linie, der blev indsamlet i 1992, GGU/92-22, var en såkaldt "tie line" på relativt dybt vand, der skulle danne en kobling mellem to geologisk forskellige områder. Linien krydsede det område, der senere skulle blive kendt som Fylla området. Da de seismiske data i

løbet af 1993 var processerede, viste der sig store spektakulære forkastningsblokke med Direkte Hydrokarbon Indikatorer i form af "flat spots" på netop denne linie (Fig. 2). Efterfølgende specialprocessering har vist, at disse "flat spots" efter al sandsynlighed skyldes gas-væske kontakter. Men svarer flat spot'en til den nuværende kontakt – og findes der olie nedeunder? Disse i efterforskningsmæssig sammenhæng helt essentielle

spørgsmål kan kun besvares, når olieselskaberne, som senere har fået licens i området, har udført den første boring.

Linie GGU 92/22 såvel som andre data fra området er siden vist talrige gange overfor industrien, i brochurer og artikler og har været en meget væsentlig del af markedsføringen af olieeftersøgningsmulighederne i Vestgrønland.

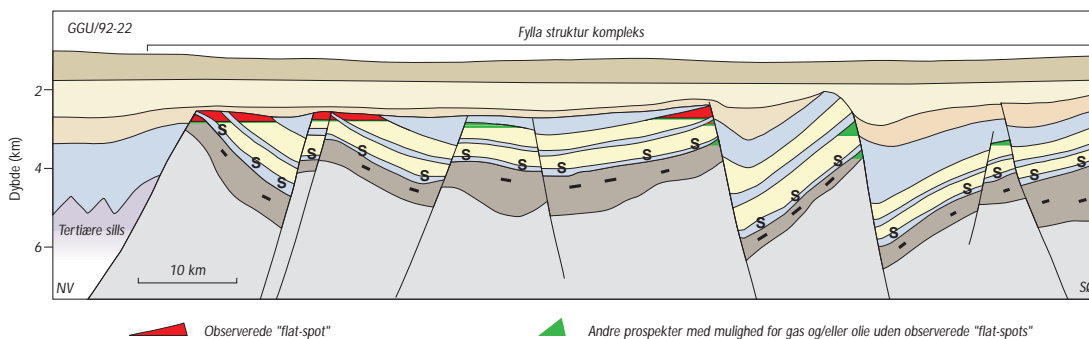


Fig.2 Geologisk profil gennem Fylla området baseret på fortolkning af den seismiske linie GGU/92-22. Fylla strukturkomplekset er opbygget af meget store roterede forkastningsblokke med store "flat-spots", der sammen med efterfølgende specielle beregninger antyder gas-væske kontakter med et indhold af store mængder gas- og muligvis underliggende olieforekomster.

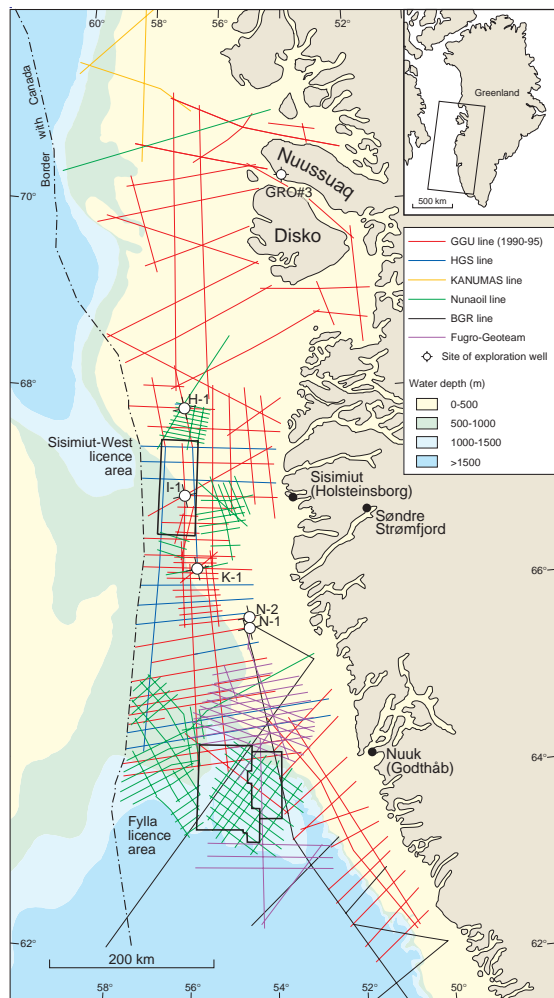


Fig.3 Kort over Vestgrønland med seismiske linier, tilladelser m. v. .

Allerede i 1994 fulgte Nunaoil op på de nye observationer og indsamlede et noget tættere net af seismiske data i Fylla området. Markedsføringen af dette datasæt medførte stor interesse i den internationale olieindustri. På baggrund af ansøgninger indgivet i foråret 1996 blev der senere på året tildelt en efterforsknings- og produktionstilladelse til én gruppe af olieselskaber: Statoil (operatør, står for det praktiske arbejde), Phillips, DOPAS og Nunaoil (båren partner i efterforskningen, d.v.s. at de andre selskaber finansierer aktiviteterne). Dermed var en ny efterforskningsæra i Grønland sat igang..

Siden er der sket tildeling af yderligere én tilladelse (Sisimiut Vest) til den samme gruppe af selskaber men med Phillips som operatør, ligesom der er indsamlet flere seismiske data i Vestgrønland (fig. 3).



*Fig.4 GRO#3 boringen på det vestlige
Nuussuaq med Vaigat sundet og
Disko i baggrunden.*

Olieudsivninger på Nuussuaq

Studiet af olieudsivningerne på Nuussuaq har i efterforskningsmæssig sammenhæng været en succeshistorie, der bygger på en blanding af "gamle mænds" tommelfingerregler, hårdt arbejde i felten og avancerede organisk geokemiske undersøgelser i laboratoriet. Siden 2. verdenskrig har der været rygtter om olie på Nuussuaq, men bortset fra enkelte prøver med stærkt omdannet bitumen, blev prøver med næsten uomdannet olie – som analytisk kan beskrives i stor detalje – først fundet i 1992. Dette fund, som blev gjort i forbindelse med kortlægning af vulkanske bjergarter, blev i første omgang kun fulgt nogle få titalsmeter langs kysten ved Marraat. Sommeren efter i 1993 blev det erkendt, at olie fandtes i et flere km² stort område, hvorefter der i offentligt regi blev boret en 448 m dyb boring i den vulkanske lagserie. Borekernen viste intens olieimprægnering i især de øverste 90 m men med spredte spor hele vejen ned.

Olien i borekernen, såvel som ved overfladen, havde en karakteristisk sammensætning, der viste, at kildebjergarten måtte

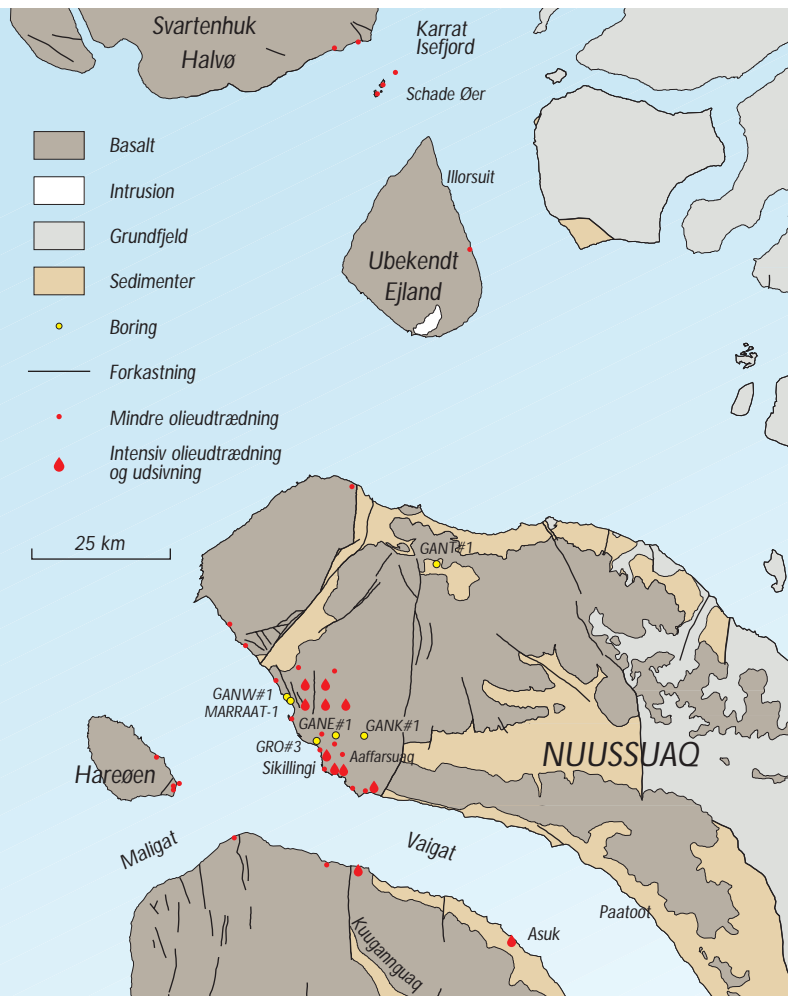
være af alleryngste Kridt eller Paleocæn alder, og at kildebjergarter må have haft et markant indhold af terrigent materiale, typisk for deltaaflejringer. Samtidig viste analyserne homogenitet over store områder, hvilket tyder på at olien stammer fra større akkumulationer, og at udsivningen – i hvert fald set med en geologisk tidsskala – er nutidig.

Dermed var der ikke alene skabt grundlag for yderligere en række målrettede forskningsprojekter men også for egentlig kommerciel efterforskning på Nuussuaq. Et lille canadisk selskab, grønArctic Energy, fik tilladelse til efterforskning, og i 1995–96 oplevede Nuussuaq en kort intens efterforskning med adskillige kerneboringer til 400–900 m dybde, geofysiske undersøgelser og endelig en 3 km dyb konventionel efterforskningsboring i sommeren 1996 (fig.4). Især i den tidlige del af denne periode fik grønArctic en række bemærkelsesværdigt positive resultater. Da den langt fra optimalt placerede dybe boring ikke levede op til efterforskningsmodellen, fik grønArctic imidlertid problemer med at skaffe finansiering til de fortsatte arbejdsforpligtelser

(onshore seismik). grønArctic måtte derfor opgive tilladelsen i foråret 1998. Senere undersøgelser ved GEUS i forbindelse med et EFP projekt tydede på, at der i den øverste del af boringen er tykke sandstensenheder med høje kulbrintemætninger, som ikke blev testet i forbindelse med boreprogrammet. Nuussuaq fremstår bl.a. derfor stadig som et område, hvor efterforskningsaktiviteter er påkrævede.

Parallelt med grønArctics efterforskning har GEUS og samarbejdspartnerne ved Københavns Universitet og Geologisk Museum fortsat en lang række studier, der især retter sig mod aflejringsmodeller for kilde- og reservoirt bjergarter samt den strukturelle historie af Nuussuaq bassinet. Også de systematiske studier af olieudsivningerne er fortsat.

I visse områder omkring Marraat og Sikillinge er der tale om ganske spektakulære olieudsivninger (se figur1). I mange andre tilfælde skal der en god næse til, for at olieudsivninger kan blive opdaget i felten. De erfarne feltgeologer udviklede dog hurtigt et sæt tommelfingerregler for, hvor der er størst chance for at



finde olie i de vulkanske bjergarter som bygger på viden om stratigrafisk position, hovedstrukturer, tilstedeværelse af gange, forkastninger og sprækker, omdannelsesminerale og frem for alt en ikke helt objektivt defineret fornemmelse. Med hårdt arbejde fra gummi-båd er kysterne langs Disko, Hareøen, Nuussuaq, Ubekendt Ejland, Schade Øer og den sydlige del af Svartenhuk Halvø blevet systematisk gennemført i 1996–97.

Der er fundet et meget stort antal lokaliteter (mere end 100) med olie i analyserbare mængder spredt udover hele regionen, omend de fleste eksempler er fra den vestlige del af Nuussuaq (Fig. 5).

Fig.5 Kort over Disko–Nuussuaq–Svartenhuk Halvø området med angivelse af olieudsivninger (røde pletter).

Det efterfølgende analyseprogram ved GEUS har vist spændende forskelle i sammensætning og fordeling af olierne, som kan klassificeres i fem hovedtyper med kildebjergarter af vidt forskellig alder og aflejningsmiljø. Mindst to af disse kildebjergarter, Itilli typen og Marraat typen, kan vise sig at være regionalt udbredte i store områder offshore Vestgrønland. Det drejer sig om en marin kildebjergart af Cenoman-Turon alder og en marin/deltaisk kildebjergart af Paleocæn alder. Herudover findes der tre andre olietyper, som formentlig er dannet fra kildebjergarter med mere lokal udbredelse.

Selvom der stadig mangler direkte oplysninger om, hvor store mængder kulbrinter de pågældende kildebjergarter kan generere, er der ingen tvivl om, at påvisningen af de aktuelle olietyper er stærkt medvirkende til at tiltrække olieindustrien til Vestgrønland. Netop manglen på dokumenterede oliekildebjergarter har tidligere været en af de mest kritiske negative parametre, når den samlede efterforskningsrisiko for Vestgrønland skulle vurderes.

Hvor kommer de næste gennembrud?

Til trods for, at der har været en positiv udvikling i Vestgrønland i de senere år, er der stadig tale om en ganske uafklaret situation, hvor myndigheder, olieindustri og forskningsverdenen stadig må vente på nye gennembrud, før der er udsigt til at olieefterforskning og produktion kan blive et stabilt og bærende erhverv i Grønland.

I et samfundsøkonomisk perspektiv ser alle frem til, at olieindustrien snart får succes. Boringer i Fylla området kan give det næste gennembrud, men også resultater fra seismiske data indsamlet af Nunaoil eller seismiske selskaber kan åbne for nye efterforskningsmål. Der er allerede på nuværende tidspunkt kendskab til en lang række nye muligheder, f.eks. i nærheden af den gamle Kangamiut boring fra 1970'erne og vest for Disko.

GEUS' igangværende forskningsprojekter i Vestgrønland vil givetvis føre til flere vigtige resultater i de kommende år. Dette er vigtigt både for modningen af nye områder og udviklingen af nye efterforskningskoncepter, men også for at give den etablerede olieindustri i Grønland et konstruktivt med- og modspil.

Det er dog svært at gætte på, hvor de næste forskningsdrevne gennembrud kommer, idet karaktertrækket ved god forskning netop er, at resultaterne ikke på forhånd kan forudsiges i stor detalje. Hårdt arbejde og godt arbejde vil dog uvægerligt øge chancen for at opsøge helheden, og det er der trods alt stadig brug for i Vestgrønland! Det er i den sammenhæng specielt tankevækkende, hvor vanskeligt det er at markedsføre et område, som først én gang har fået et negativt ry i industrien. Eksemplerne fra Vestgrønland viser, at der skal overbevisende data og forskningsresultater på bordet for at vende stemningen. Det ser ud som om, det er ved at lykkes; men det har faktisk taget 10 år.

