

er der nok URAN ?

af Bjarne Leth Nielsen

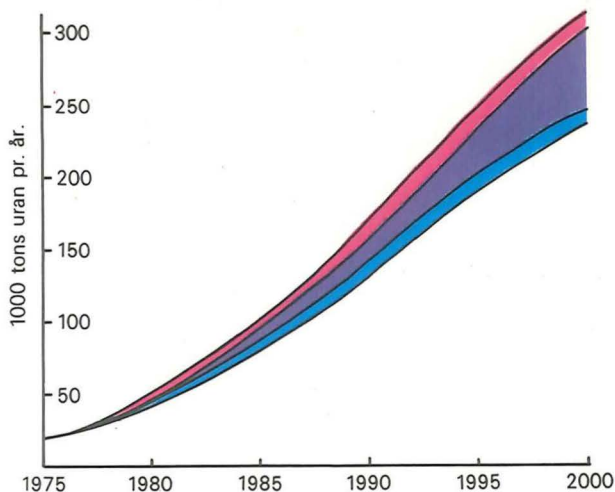
Nedenstående artikel vedrører i første række nogle af de ressourcepolitiske aspekter omkring uranforekomster og artiklen kommer ind på en begrænset del af det såkaldte brændselskredsløb. Dette kredsløb, som i videste forstand omfatter prospektering, forekomsterne og deres udnyttelse, berigning, forsyning, brændselement-fremstilling, A-kraftværker, recycling af plutonium, deponering af affald, er ikke noget egentligt lukket kredsløb, men blot en lille del af det store geologiske kredsløb, som i sidste ende kan føre til en geologisk dannelse af uranforekomster.

Problematikken omkring den globale uranforsyning kan inddeles i tre hovedpunkter:

1. Uranbehovet
2. Uranreserverne
3. Produktionskapaciteten

URANBEHOVET

Behovet for uran i den vestlige verden vokser med 15-20 % om året. Det svarer til, at det nuværende forbrug på cirka 18.000 tons uran per år vil stige til 250.000 - 300.000 tons per år i år 2000 (figur 1). Det er i denne sammenhæng interessant at se på EF-landene, hvis behov for uran i slutningen af 80'erne vil være omkring 40.000 tons per år. Organisationen for det europæiske atomenergifællesskab, Euratom, har sat sig det optimistiske mål, at 25 % af EF-landenes årlige forbrug så vidt muligt skal produceres inden for medlemsstaterne. Når der er tale om fremtidige uranbehov er det vigtigt at erkende, at sådanne tal er behæftet med meget store usikkerheder. De er for eksempel afhængige af genbrug af en del af den plutonium, der produceres i reaktorerne. De er afhængige af berigningsgraden af brændslet. (For at kerneprocessen skal kunne forløbe, må det naturlige indhold af uranisotopen U-235 i forhold til isotopen U-238 forhøjes kunstigt, men forskelligt, afhængig af reaktortype). Naturligvis er tallene for fremtidens behov også stærkt knyttet til usikkerheden omkring de nukleare programmer i de enkelte lande. I dag tegner situationen sig således, at det forventede behov vil blive størst i USA, Frankrig, Japan, Italien, Vesttyskland, England, Canada og Spanien. Man vil lægge mærke til, at 4 af landene er fællesmarkedslande. A-kraftens andel af den producerede elektricitet i disse lande ligger i dag mellem 10 og 20 %. Den projekterede stigning i A-kraftens andel svarer i størrelsesorden til omkring halvdelen af den samlede elektricitetsproduktion.



Figur 1. Den vestlige verdens årlige uranbehov frem til år 2000. De to signaturer repræsenterer henholdsvis genbrug og ikke-genbrug af den producerede plutonium.

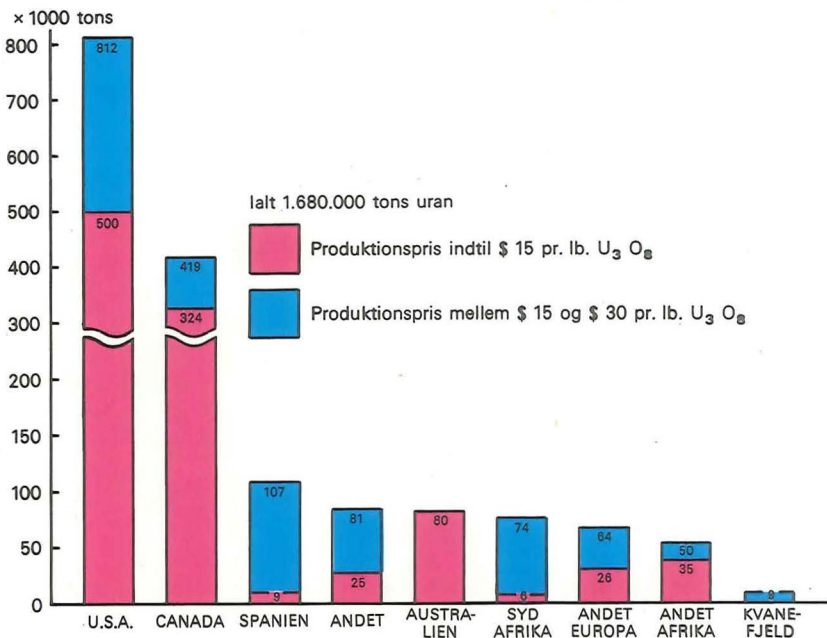
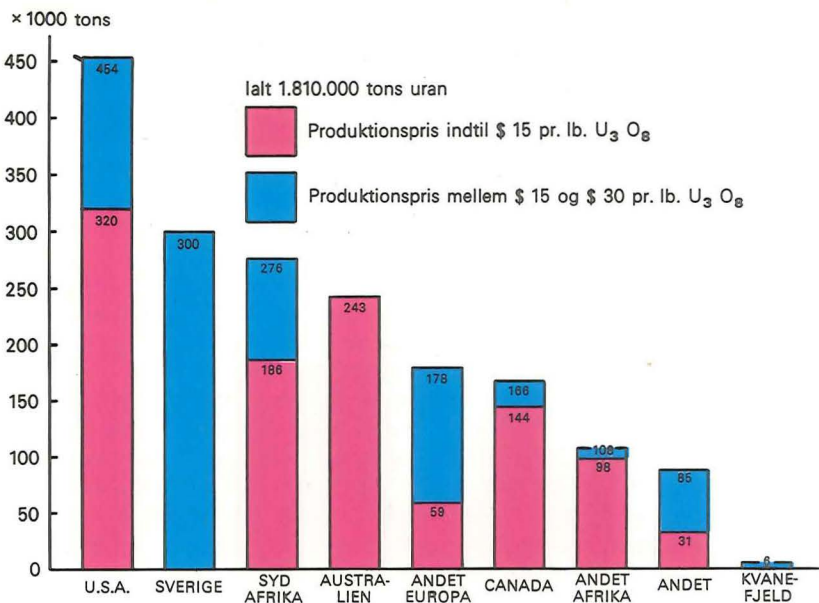
Går vi over til at se på de opsummerede tal for uranbehovet, skal der indtil 1990 bruges cirka 1 million tons uran og indtil år 2000 cirka 3 millioner tons. Der er i disse tal ikke regnet med de reserver, som skal være påvist til cirka 10 år frem i tiden på ethvert tidspunkt. Således kan man groft regne med, at man, for at have en årlig produktion på for eksempel 10.000 tons uran, skal have reserver på mindst 100.000 tons uran.

Uden at gå i detaljer med disse ting, turde det være klart, at stigningen i behovet er voldsomt, og at en sådan stigning får indflydelse på den mineindustri, som skal forsyne brugerne, samt de lande der er i besiddelse af de nødvendige reserver.

URANRESERVERNE:

Figur 2 viser fordelingen af de idag kendte uranreserver, inddelt i "sikkert bestemte" og "sandsynlige" reserver. Disse opdeles igen i forekomster, hvorfra der kan produceres uran til mindre end 15\$/lb U_3O_8 og til mellem 15 og 30\$/lb U_3O_8 . (lb er et engelsk pund (vægtenhed) - 1 lb = 454 g. U_3O_8 er uranoxid).

Ud over selve rækkefølgen er der grund til at lægge mærke til flere karakteristiske ting. Sverige har store reserver i klassen "mere end



Figur 2. De to sæt søjler viser den vestlige verdens uranreserver, som de var opgjort i januar 1975. Øverst ses de "sikkert bestemte" reserver og nederst de "sandsynlige" reserver. Uranforekomsten på Kvanefjeldet i Sydgrønland er tegnet ind på figuren, selvom det endnu ikke er vist, at produktionsprisen kan holdes under 30\$ per lb U_3O_8 .

15\$/lb". Dette er de sorte skifre i det sydlige Mellemsverige ved Randstad. Forekomsterne, der er lavværdige, ligger i et tætbeholdt område, og der er knyttet store miljømæssige problemer til deres eventuelle udnyttelse. Man ser også, at Australien efter USA har verdens største reserver i klassen "sikkert bestemte" til en produktionspris mindre end 15\$/lb. Forholdene i Australien er specielle i den forstand, at der så godt som ingen produktion finder sted. Dette skyldes, bredt udtrykt, at emnet "uran" er ømtåleligt, og regeringen ønsker en sikker fornemmelse af den offentlige mening, før den lægger sig fast på en bestemt politik. Det er imidlertid klart, at et pludseligt grønt lys for en produktion af australsk uran kan forrykke den nuværende pris og markedsituation.

Den lavere australske placering i gruppen "sandsynlige" reserver skyldes, sammenholdt med USA og Canada, den begrænsede prospektering og forekomsternes relativt lette tilgængelighed. På figur 2 ses yderligere de grønlandske reserver på Kvanefjeld indtegnet. De er med på figuren under forudsætning af, at uranet kan produceres til mindre end 30\$/lb U_3O_8 , hvilket ikke er endeligt fastslået. Forholdene omkring Kvanefjeldsforekomsten vil blive diskuteret i en senere artikel.

PRODUKTIONSKAPACITETEN

Sammenligner man de opsummerede uranbehov med de totale reserver, der fremgår af figur 2, er der ikke noget, der entydigt viser, at vi kan vente uranmangel i dette århundrede. Følgende forhold komplicerer imidlertid situationen: Hvor det tager cirka 7 år at bygge en atomkraftreaktor, tager det i gennemsnit mere end 10 år at "finde" og sætte en uranforekomst i produktion. Dette betyder, at mineselskaberne må kunne sætte lid til brugernes planer for udbygning af A-kraften, hvis man skal kunne opretholde en stabil forsyningssituation. Forventningerne om stigningen i A-kraftens andel af energiforsyningen har imidlertid ofte været for optimistisk, hvilket tidligere har medført en overproduktion af uran. Mineselskaberne kan i så tilfælde gøre en af to ting: De kan stoppe produktionen, eller de kan producere løst, så de eventuelt må dumpe priserne for at bevare deres markedsandel. Under sådanne betingelser foretrækker de fleste mineselskaber nu at regne med et fremtidigt minimumsbehov. Netop denne ubalance mellem producent og forbruger synes nu at skulle føre til en mangelsituation på uran i løbet af cirka 10 år.

Andre forhold spiller også en stor rolle for eksempel politikken vedrørende stockpiling (lageropbygning). Netop stockpiling-spørgsmål markerer en interessant forskel mellem uran og olie. Uran er billigt at oplagre, det fylder lidt og kræver ingen specielle installationer. Olie fylder meget, og de importerende lande har sjældent mere end 2-3 måneders la-

gerkapacitet, hvilket økonomisk svarer til cirka 1 % af kilowattprisen. Hvis man satte tilsvarende 1 % af til oplagring af uran ville man opbygge lagre til op mod 3 års forbrug. Producenterne ville hilse en sådan politik velkommen, idet den for en lang årrække ville gøre markedet undermættet.

Der er endelig grund til at nævne vanskeligheden ved med kort varsel at nedsætte uranproduktionen såfremt markedet ikke udvikler sig som ventet. Når engang mine og fabrik er etableret, kan dette ikke gøres uden alvorlige økonomiske konsekvenser. Olieproduktionen har ikke tilsvarende problemer. Der er kun få mennesker involveret i produktionen og man kan så at sige blot skrue lidt til for hanerne.

Vi kan altså konkludere, at der ikke er en egentlig fysisk mangel på uran, men at den usikre markedspolitik har medført, at det kan være vanskeligt at sætte nye miner i drift i takt med stigningen i uranbehovet.

DANMARK OG EF

Idet man erindrer sig fællesmarkedslandenes uranbehov samt størrelsen af de europæiske reserver står det klart, at selv en 25 % selvforsyning vil blive vanskelig at etablere. Prospekteringen i EF-landene intensiveres for tiden voldsomt, hvilket også har betydning for Danmarks forhold til EF vedrørende atomenergi og uraneftersøgning. Gennem sit medlemskab af EF er Danmark medlem af Euratom og som sådan underlagt Euratomtraktatens bestemmelser. I traktatens artikel 1 siges at "Fællesskabet har til opgave gennem skabelsen af de nødvendige betingelser for den hurtige dannelse og udvikling af en kerneenergiindustri, at bidrage til højnelse af levestandarden i Medlemsstaterne ...". I artikel 2 udtales blandt andet at Fællesskabet skal "sørge for regelmæssig og ligelig forsyning med malme og nukleart brændsel til alle brugerne i Fællesskabet ...". Disse bestemmelser medfører, at der fra EF lægges pres på Danmark mod en snarlig afklaring af spørgsmålet vedrørende indførelse af A-kraft, og ønsket går helt klart i retning af en snarlig bygning af atomkraftværker i Danmark. Dette ville være i overensstemmelse med EF's energipolitik, som blandt andet tilstræber en formindsket politisk risiko gennem en bredere og mere afbalanceret import af energiråstoffer. Samtidig støtter EF råstofforskningen og råstoffeftersøgningen indenfor sine egne områder. I Eurotomtraktatens artikel 70 gives mulighed for at Kommissionen finansielt kan medvirke i prospekteringsvirksomhed efter uran på Medlemsstaternes områder. En sådan støtteordning er netop udformet, og Danmark gennemfører i 1977 et boreprogram på Kvanefjeldet i Sydgrønland med en støtte på 30 % fra EF. Det må i denne sammenhæng ikke glemmes, at EF på lignende måde søger at fremme efterforskning vedrørende olie, gas, geotermal energi, vandkraft med mere.



Figur 3. Uranminen Commanderie i Frankrig



Figur 4. "Heap-leaching" eller "bunkeudludning" af uranmalm ved la Crouzille i Frankrig. Malmen anbringes på et vandtæt underlag og overrisles med svovlsyre. Efter mange gentagelser er en væsentlig del af uranet udludet, hvorefter det udvindes fra svovlsyreopløsningen.



Figur 5. Borekerne af uranmalm fra Koongarraforekomsten i Nordaustralien. Uranet findes i klorit- og grafitiskifer.

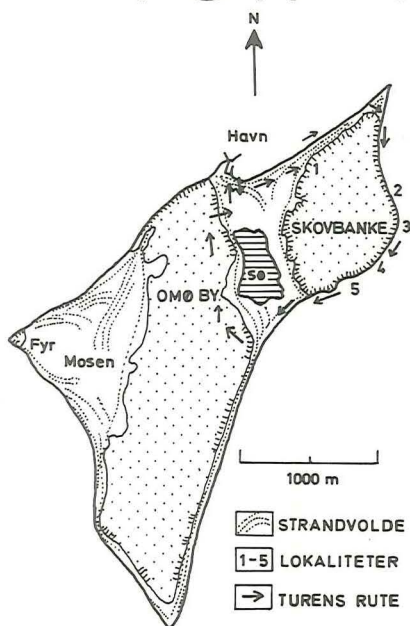
DANMARK OG GRØNLAND

Til afrunding af billedet kan der være grund til at se på, hvorledes EF-politikken mekanisme passer ind i den aktuelle debat om forholdet Danmark-Grønland. Medens Hjemmestyrekommissionen, der blev nedsat januar 1973, arbejder og ejendomsretten til den grønlandske undergrund diskuteres, fortsætter private og statslige institutioner deres eftersøgning af økonomisk vigtige mineraler og kulbrinter på landjorden og på kontinental-soklen. Hvor praksis imidlertid tidligere var, at Ministeriet for Grønland afgjorde alle koncessionsspørgsmål, skal alle sager af denne art nu forelægges Styringsudvalget vedrørende Mineralske Råstoffer. Styringsudvalget blev først etableret i 1976. Ministeren for Grønland er formand for udvalget, og de øvrige medlemmer kommer fra Grønlands Landsråd. Den nye praksis og ukendskabet til fremtiden har medført, at man har været tilbageholdende med hensyn til forlængelser og udstedelser af nye koncessioner, og antallet af mineselskaber, der arbejder i Grønland har været langsomt dalende.

Både Landsrådet og Styringsudvalget har dog udtrykt ønske om, at undersøgelserne omkring uranforekomsten på Kvanefjeldet fortsættes, også gerne ved hjælp af støtteordninger fra EF. Denne holdning skal formodentlig blandt andet ses på baggrund af, at Regeringen overfor Folketingets Energipolitiske Udvalg i 1975 har udtalt, at Kvanefjeldsprojektet anbefales videreført i statsligt regie. Selvom man kunne påpege, at en uranmine på Kvanefjeld under alle omstændigheder ville være en god forretning, er der næppe tvivl om, at de bevilgende myndigheders bevågenhed forståeligt nok er influeret af et ja eller et nej til atomkraft i Danmark.

Hvis en uranmine engang bliver etableret ved Kvanefjeldet, og hvis vi til den tid har atomkraft i Danmark, da vil en grønlandsk produktion i første række skulle dække det hjemlige behov, hvorefter en eventuel overskudsproduktion kan kanaliseres igennem Euratoms Forsyningsagentur til andre aftagerlande i EF.

TUR TIL OMØ



af Erik Maagaard Jacobsen

Hvis man tager med færge fra Stigsnæs, vil man efter en sejltur på 45 minutter nå frem til Omø, som denne artikel handler om. Man kan besøge øen af mange grunde - en af dem kunne være for at se på den geologi, som øen kan fremvise. En undersøgelse af opbygningen af klinterne på øen viser, at dannelseshistorien begyndte i Kvartærtiden - idet øen ikke mindre end fire gange har været overskredet af isen.