



TEMAHEFTE

Quest for Oil





Innholdsfortegnelse

Temahefte

1. Bakgrunn: "Oljeeventyret – historie og betydning"

1.1	Betingelser for oljeutvinning	3
1.2	Geologiske betingelser for å finne olje	3
1.3	Spådommer om oljeeventyrets fremtid.....	3
1.4	Danmarks oljeeventyr	4
1.5	Geologiske betingelser i Nordsjøen.....	5
1.6	Kampen om Nordsjø-oljen.....	5
1.7	Statens engasjement i oljeeventyret.....	6

2. Emne: "Sedimentologi"

2.1	Organiske sedimenter	7
2.2	Hvordan olje dannes.....	7
2.3	Feller.....	7
2.4	Råolje – tetthet og svovelinnhold.....	9

3. Emne: "Seismikk"

3.1	Seismiske målinger	10
3.2	Gravimetrisk målinger	11
3.3	Seismiske analyser i 2D, 3D og 4D.....	11
3.4	Terminologi for seismiske analyser	13

4. Emne: "Oljebrønner"

4.1	Prøvebrønner.....	14
4.2	Boredekket som arbeidsplass.....	14
4.3	Oljebrønners "anatomi".....	15

5. Emne: "Oljeleting og -produksjon"

5.1	Oljeproduksjon.....	17
5.2	Opprettholde oljeproduksjonen.....	17
5.3	Produksjonskostnader.....	18
5.4	Raffinere råolje.....	19

1.

Bakgrunn: "Oljeeventyret – historie og betydning"

Temahefte

Befolknings- og inntektsvekst er de to sterkeste drivkreftene for energietterspørselen. Siden 1900 er verdens befolkning blitt mer enn firedoblet. Flere mennesker med høyere inntekt betyr at produksjon og forbruk av energi vil øke, noe som gjør olje til en uunnværlig ressurs over hele verden i lang tid fremover.

1.1 Betingelser for oljeutvinning

Råolje er på mange måter en fantastisk energikilde; den er lett og sikker å transportere, den har stor utbredelse, og oljeleting har bare foregått på en liten del av jordens overflate. Arbeidsforholdene er ofte harde; kulde, storm, is og isfjell er en del av utfordringen. Oljeleting er en kostbar og krevende næring. Den krever stor oppmerksomhet om sikkerhet. Den krever også teamarbeid og spesialister.

1.2 Geologiske betingelser for å finne olje

Det er geologens jobb å finne de områdene hvor forholdene ligger til rette. Hvis bare én betingelse ikke er oppfylt, er det vanligvis nytteløst å bore etter olje. De fem grunnleggende betingelsene for å finne olje:

1. Det må finnes en «moderbergart» hvor det var mulig for døde dyr og planter å omdannes til hydrokarboner.
2. Et kilometertykt lag må være avsatt oppå denne moderbergarten for at temperatur og trykk skal ha nådd tilstrekkelige nivåer.
3. Det må ha vært sprekker over moderbergarten som har tillatt hydrokarbonene å migrere opp i høyere lag.
4. Her må det være et porøst lag med plass til å absorbere olje og gass, som en svamp suger til seg vann. Dette laget, som kan bestå av sand eller kritt, kalles en reservoarbergart.
5. Videre må reservoarbergarten være dekket av et ugjennomtrengelig lag, for eksempel leire, som oljen ikke kan slippe gjennom.

1.3 Spådommer om oljeeventyrets fremtid

Gjennom årene har det vært mange spådommer om en brå slutt på oljeeventyret. På begynnelsen av 1930-tallet trodde man verdens oljereserver ville vare i ytterligere femten år. Dette var svært kort tid, datidens oljeforbruk tatt i betraktning. I 1975 ble det anslått at reservene var store nok til 29 års forbruk.

Nåværende vurderinger går ut på at kjente og estimerte reserver er store nok til ytterligere 35 års forbruk, delvis fordi alternative energiformer er i ferd med å vinne frem.

Det er med andre ord ikke lett å bestemme verdens totale oljereserver. Det er så mye usikkerhet om vurderingene at anslag over OPEC-landenes oljereserver har svingt mellom én og to tredjedeler av verdens kjente oljereserver.

Det faktum at Canada nå regnes for å sitte på verdens største oljereserver, er noe helt nytt. Canada følges av Saudi-Arabia (fordi tjæresand også er med i dagens beregninger, selv om det krever en annen type utvinningsteknologi).

Europas **3** største oljeproduserende land:



2.

Emne: "Sedimentologi"

Temahefte

Olje og oljegeologi er egentlig et resultat kjemiske prosesser som fant sted dypt inne i jorden i løpet av millioner av år. Mesteparten av oljen og gassen i Danmarks sektor av Nordsjøen befinner seg i substrater som er 60-70 millioner år gamle.

2.1 Organiske sedimenter

Det er tre sedimenttyper: uorganiske, organiske og kjemiske. Organiske sedimenter er spesielt viktige i denne sammenheng, siden det var nedbrytning av organisk materiale, hovedsakelig alger og plankton i sjøen, som dannet oljen.

For hundrevis av millioner år siden var det lite oksygen på havbunnen. Resultatet var at døde dyr og planter som havnet der, ikke råtnet, men lag for lag ble avsatt som organiske sedimenter og med tiden presset nedover. Stadig nye lag på oversiden økte trykket og temperaturen rundt sedimentene, hvilket var akkurat det som skulle til for å transformere organisk bunnfall til olje.

De restene av de opprinnelige organismene som ikke inngikk i den kjemiske transformasjonen, ble fossilisert til lag av kalkstein eller silisiumholdige, sedimentære bergarter. Bergarter som kan danne olje eller gass, kalles kildebergarter. En porøs eller gjennomtrengelig (eller permeabel) bergart hvor oljen eller gassen samles opp etter migrering, kalles en reservoarbergart.

Klikk her for å se en animasjonsfilm om hvordan olje dannes, eller skriv inn <http://www.youtube.com/watch?v=nrvIabfQuic> i nettleseren din.

2.2 Hvordan olje dannes

Ved riktig trykk og temperatur vil det utløses en kjemisk prosess der ulike komponenter (fett-typer, fettsyrer, proteiner osv.) langsomt omdannes til hydrokarboner (den kjemiske betegnelsen for olje og gass). Temperaturen må være på mellom 100 og 150 grader celsius. Ideelle trykk- og temperaturbetingelser kalles "oljevinduet". Korrekt temperatur foreligger vanligvis rundt 2-3 kilometer under overflaten. Olje kan ikke dannes i nærheten av jordens overflate, ettersom hverken trykk eller temperatur når høye nok nivåer.

70%



av all råolje som er dannet, vil aldri bli funnet.

I henhold til konservative estimater vil opptil 70 % av all råolje som er dannet, aldri bli funnet, fordi den fordampet til atmosfæren for lenge siden.

2.3 Feller

Tetthet og trykkforhold i den kompakte kildebergarten hvor olje og gass ble dannet, presser dem bort fra kildebergarten. Oljen og gassen migrerer oppover fordi de er lettere enn vannet i bergartene.

Olje eller gass som ikke oppløses helt, men samles i en reservoarbergart, er avhengig av et ugjennomtrengelig lag som dekker reservoaret og danner en felle.

Det er tre typer felle som alle består av et porøst lag dekket av et kompakt, ugjennomtrengelig lag.

Feller kan dannes i foldede lag der fellen oppstår i stigende folder, eller for eksempel ved at salt trenger vertikalt inn i overliggende bergarter nedefra og danner en saltdiapir eller saltdom. Den tredje felletypen dannes av forkastninger hvor lagene er forskjøvet i forhold til hverandre. Nordsjøolje befinner seg ofte i forkastningsfeller eller i saltdiapirer (saltdomer).

Kjerneprøver av nordsjøolje



Kilde: <http://www.geus.dk/departments/reservoir-geol/res-geo-dk.htm>

2.4 Råolje – tetthet og svovelinnhold

Den oljen som finnes i naturlige undergrunnsreservoarer, kalles råolje. Råolje er en blanding av hydrokarboner som holder seg flytende ved atmosfærisk trykk etter at den er hentet opp til overflaten.

Råolje er ikke et "rent" produkt. Det er store regionale forskjeller i den kjemiske sammensetningen av råolje. Råolje inneholder for eksempel flere ulike hydrokarboner i ulike faser, som gass eller væske. Råolje inneholder også en rekke stoffer som ikke er hydrokarboner, som svovel og metaller, som kan påvirke kvaliteten på oljen. To av de viktigste kvalitetsparametrene for råolje er derfor tetthet og svovelinnhold.

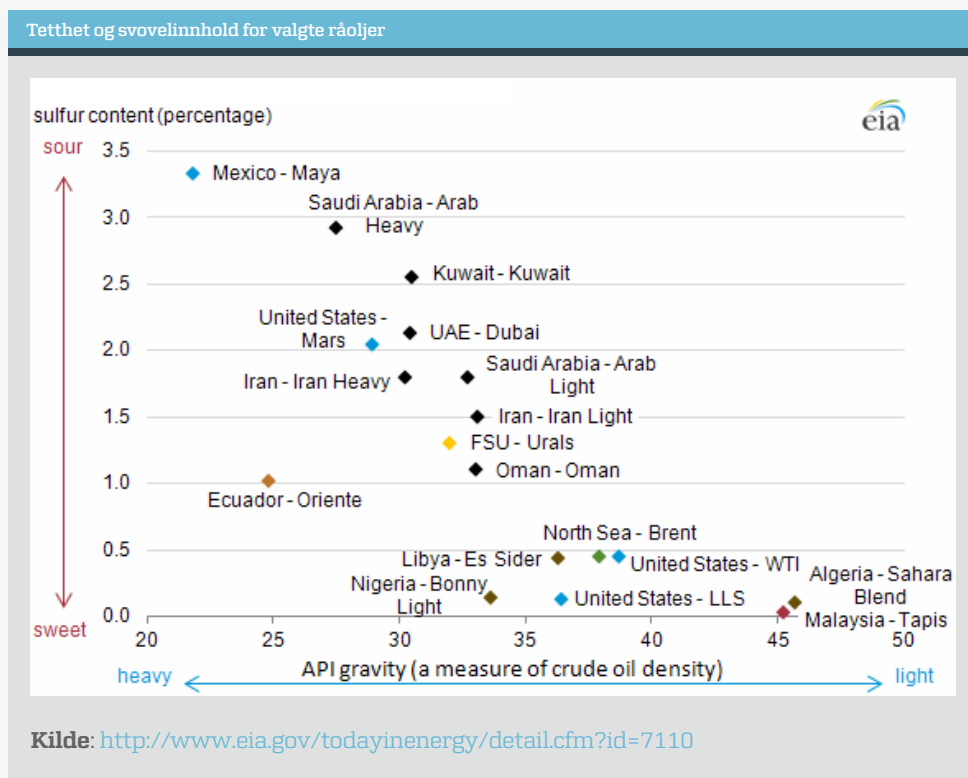
Råolje kalles «lett» hvis den har lavt innhold av svovel og tunge naturlige komponenter, som metalloksider. Markedsprisen for lett råolje er høyere, utelukkende fordi den er billigere å raffinere til bensin eller diesel i et oljeraffineri.

For tung råolje er det åpenbart det motsatte som gjelder. På engelsk kalles råolje "sweet" hvis den har lavt svovelinnhold.

Råolje med mye svovel kalles "sour".

Figuren nedenfor viser tetthet og svovelinnhold for typiske råoljetyper.

Ifølge figuren er "North Sea - Brent" en lett olje med relativt lavt svovelinnhold og høy gjennomsnittlig markedspris.



3.

Emne: "Seismikk"

Temahefte

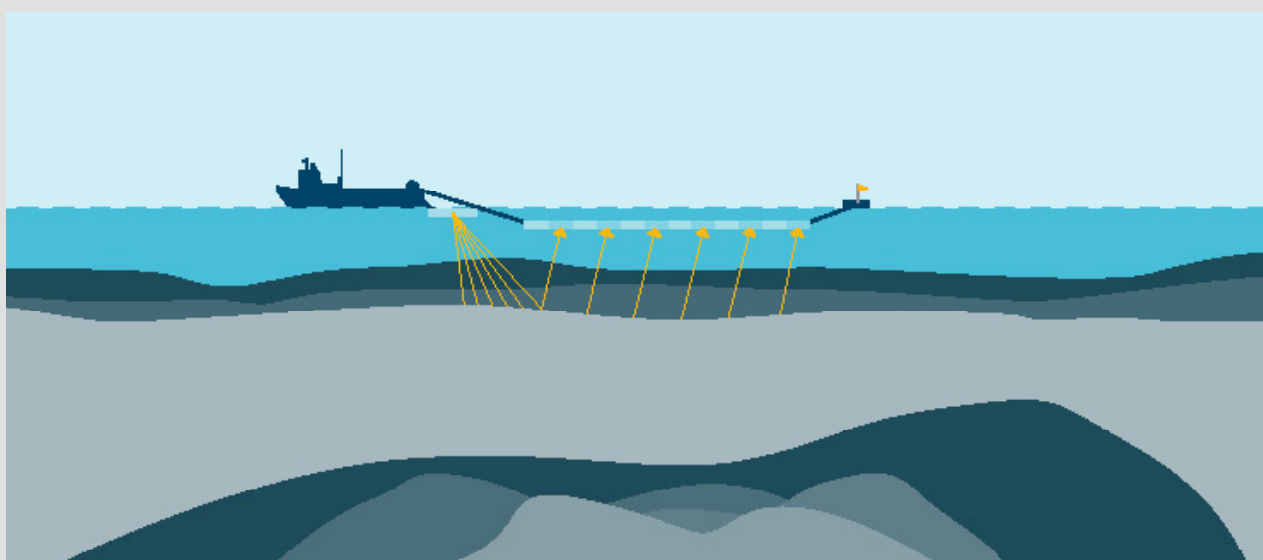
Seismiske målinger foretas for å samle inn informasjon om undergrunnen. Konkret brukes disse målingene av oljebransjen til å bestemme hvor oljereservoarene befinner seg.

3.1 Seismiske målinger

En seismisk måling utføres ved at det sendes seismiske bølger fra en lydkilde og ned i undergrunnen. Når en seismisk bølge treffer ulike geologiske lag, vil noe av bølgen reflekteres til overflaten. Lydbølger beveger seg raskere gjennom harde enn myke materialer.

Deretter fanges den reflekterte bølgen opp av geofoner (mikrofoner som er konstruert for å registrere undergrunnen). Resultatene danner et bilde av geologien under overflaten. Bildet kan brukes til å finne geologiske strukturer som kan inneholde olje eller gass hvis forholdene er riktige.

Seismiske målinger



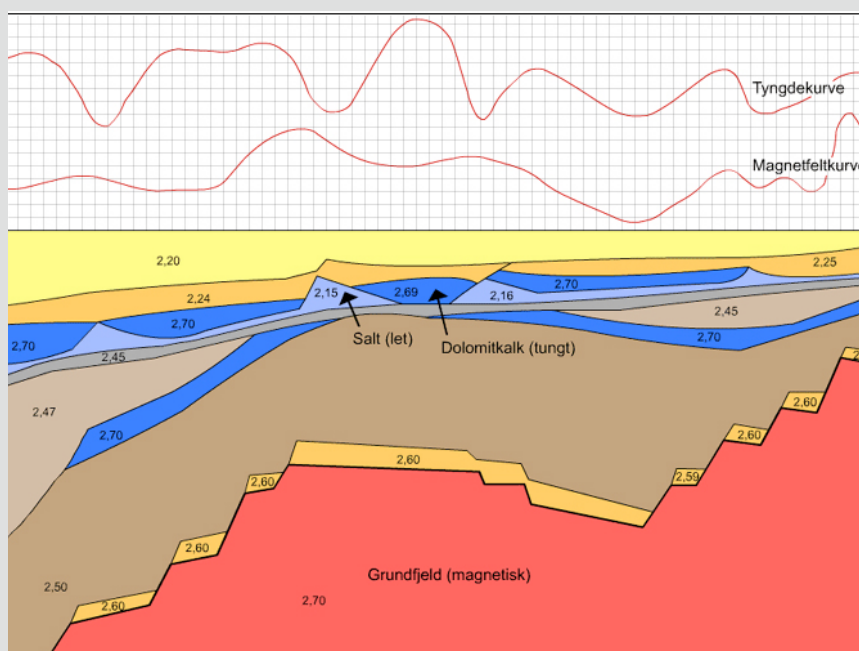
Kilde: NFG www.ens.dk/node/2221

3.2 Gravimetrisk målinger

I tillegg til seismiske målinger brukes gravimetrisk målinger til å finne oljereservoarene. Dette er målinger av tyngdekraften foretatt fra et fly eller helikopter som kan bidra til å fastslå om bergartene er kompakte (tunge) eller mettet av olje eller gass.

Teknologien baserer seg på fysiske lover som fastslår at tyngdens akselerasjon ved overflaten påvirkes av tettheten av bergartene i undergrunnen. Jo større tetthet en bergart har, jo kraftigere er tyngdens akselerasjon. Ved å måle variasjoner i tyngdens akselerasjon over et område, er det mulig å kartlegge fordelingen av tunge og lette materialer under overflaten.

Gravimetrisk målinger



En geologisk modell som viser tettheten i g/cm³ (kg/m³ x 10⁻³) vises nederst på figuren under.

Kilde: <http://www.geologi.dk/oliegas>

3.3 Seismiske analyser i 2D, 3D og 4D

Todimensjonale (2D) seismiske analyser gir et tverrsnitt av undergrunnen. Ved å samle todimensjonale seismiske linjer til et finmasket nett, får vi et tredimensjonalt (3D) bilde av undergrunnen. Dette kalles seismisk bildebehandling i 3D. Når tredimensjonale seismiske data samles inn fra det samme området i årlige intervaller, og så sammenliknes, får man en fjerde dimensjon, nemlig tid.

Seismiske bilder i fire dimensjoner kan brukes til å beskrive endringer som har funnet sted i et produserende oljefelt over tid. Seismiske bilder i fire dimensjoner gjør det også mulig å bestemme i hvilken retning oljen har strømmet mot produksjonsbrønnene, og hvilke områder av et felt som ikke er blitt utnyttet godt nok. Oljeselskapene kan bruke denne kunnskapen til å optimalisere

oljeutvinningsprosessen og bore tilleggsbrønner med optimal plassering.

Seismiske analyser offshore

I løpet av noen få sekunder kan seismiske analyser generere millioner av data som må behandles av kraftige datamaskiner.

Når data samles inn på sjøen, taues det seismiske utstyret av et spesialtilpasset seismikkskip.

Seismiske bølger sendes ut av en luftpistol som taues av skipet, og fanges opp av følsomme hydrofoner (mikrofoner konstruert for bruk under vann). Hydrofonene er plassert langs kabler på 5-8 kilometers lengde, som taues av skipet. Herfra kan hydrofonene fange opp de reflekterte seismiske signalene.

Hvis utvinningen skal foregå i grunne havområder, er metoden den samme, men der brukes mindre skip og kortere borestrenger. Ved seismiske undersøkelser på havet skal det alltid tas spesielt hensyn til havpattedyr, f.eks. hval, som kommuniserer med lydsignaler. I Danmark skal derfor Energistyrelsen godkjenne analyseprogrammene på forhånd.

3.4 Terminologi for seismiske analyser

Under oljeletingen analyserer man seismiske data for å kunne skjelne mellom de ulike bergartenes egenskaper og lagdeling.

Kilde- og reservoarbergarter

En typisk kildebergart inneholder så mye organisk materiale at det – under passende temperatur- og trykkforhold – kan omdannes til karbohydrater, dvs. olje og gass. Men oljen/gassen behøver ikke bli liggende der etterpå. En reservoarbergart kan derimot holde på oljen eller gassen. Det er en porøs bergart som inneholder vann, olje eller gass (væske) i hulrommene mellom mineralkornene, dvs. i porene. Porøsitet sier noe om hvor mange porer, og dermed hvor mye plass, det er til væskene i bergarten. Poresystemets gjennomtrengelighet kalles permeabilitet. Den angir hvor lett væske kan passere gjennom bergarten.

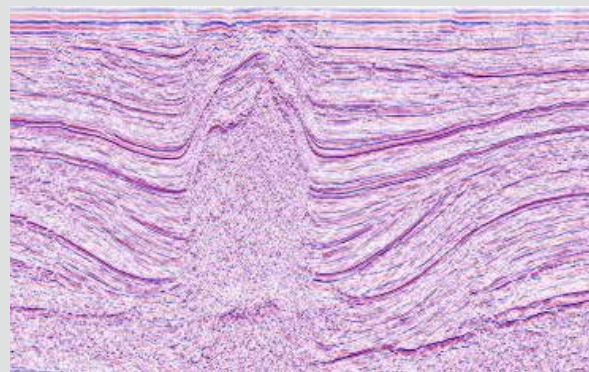
Migrering og forsegling

Når karbohydrater er dannet i en kildebergart, og trykket er høyt nok, vil en naturlig strømning begynne. Denne

strømningen kalles migrering eller migrasjon. Strømningen skyldes at olje og gass er lettere enn det vannet som befinner seg i porene. Olje og gass stiger derfor opp.

Strømningen kan foregå i porer, i sprekker og langs forkastninger i de forskjellige lag i undergrunnen. Hvis karbohydratene på vei opp støter på en reservoarbergart med en forsegling (et "lokk"), kan oljen og gassen samles der. En forsegling i en felle (se avsnitt 2.3) er et overliggende, tett lag som for eksempel salt eller skifer, som oljen og gassen ikke kan passere gjennom.

En seismisk profil fra den danske delen av Nordsjøen



Profilen er 40 km lang og strekker seg fra overflaten til ca. 4 kilometers dybde. I midten av profilen ses en saltdom (saltdiapir).



4.

Emne: "Oljebørner"

Temahefte

Den aller første oljebønn i moderne tid ble boret i 1859. Dengang brukte man en påle med en meisel i enden, som man gjentatte ganger hamret ned i jorden. I dag bruker man et rotasjonsbor som skrur seg ned i undergrunnen.

4.1 Prøvebørner

En oljebønn har to innlysende formål. For det første å påvise om det finnes et oljereservoar der boringen pågår. For det andre å gjøre det mulig å utvinne og produsere oljen (eller gassen).

Når geologer og geofysikere har gjort sine forundersøkelser, gjennomføres først prøveboringer som kan avgjøre om det er grunnlag for å iverksette boring av de egentlige produksjonsbrønnene.

Selv den fineste seismikk kan ikke med hundre prosent sikkerhet si noe om et oljefelts reelle muligheter for oljeproduksjon. Prøvebrønnenes profiler og en pinlig nøyaktig teknisk undersøkelse av boreprofilens bergarter ligger bak opprettelsen av en form for geologisk "dreiebok".

Denne "dreieboken" sier noe om områdets overordnede geologiske struktur og bergartenes oljerelevante karakter.

En oljeboring er en kostbar affære. Den koster gjerne mer enn 300 millioner kroner. Prisen avhenger av boringens dybde, om boringen foregår på land eller til havs, hvorvidt det oppstår tekniske komplikasjoner samt omfanget av målingene som gjennomføres samtidig med boringen.

4.2 Boredekket som arbeidsplass

Oljeboring på havbunnen er en komplisert prosess. Den foregår på borerigger eller boreplattformer som finnes i ulike varianter, avhengig av krav og behov.

BORESKIP

Opererer på havdyp ned til 3600 meter.



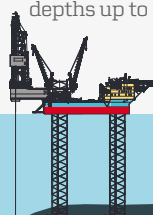
HALVT NEDSENKBARE

Opererer på havdyp ned til 3000 meter.



OPPJEKBARE RIGGER

Opererer på havdyp ned til 150 meter. depths up to 500 ft.

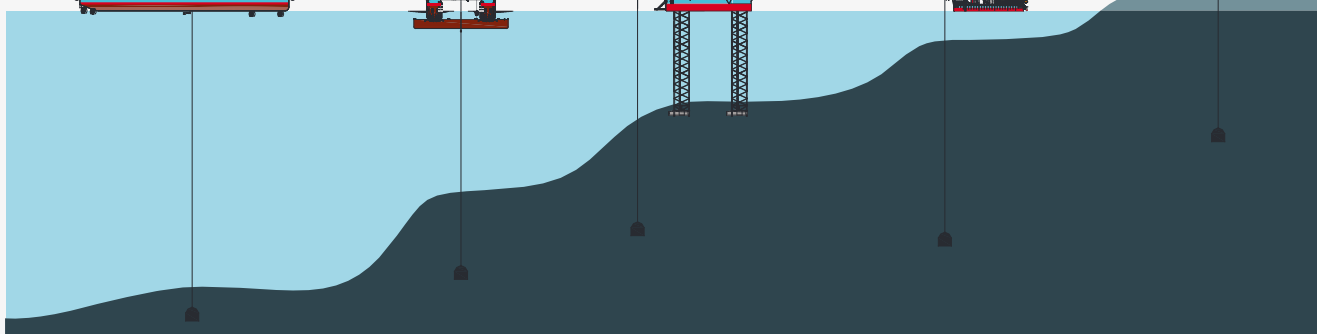


BORELEKTERE

Opererer på grunt vanns.



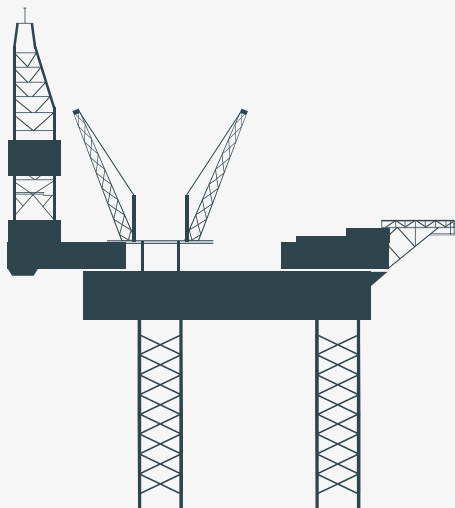
LANDRIGG



Oppjekkable rigger

På lavt vann står oppjekkable rigger vanligvis på stålben som er godt festet til havbunnen. Når den først er på plass, skiller ikke selve boreprosessen seg mye fra det som foregår på et boretårn på land. Systemet som løfter riggen opp/ned på de tre bena, minner om en jekk (eng.: "jack-up"). Riggen kan derfor relativt enkelt flyttes til nye oppgaver når jobben er gjort. Oppjekkable rigger brukes spesielt i Nordsjøen, Den persiske gulf og Rødehavet.

Ultratøff Oppjekkbar rigg



På større havdyp benytter man forskjellige former for forankring av både bore- og produksjonsplattformer. Av innlysende tekniske årsaker er det avgjørende at riggen ligger fast og ikke flytter seg fra den valgte posisjonen. Her er GPS et helt avgjørende hjelpemiddel.

Halvt nedsenkbare rigger

På dypere vann er de såkalte halvt nedsenkbare riggene en mye brukt riggtype. Slike plattformer er basert på et slags skrog som overveiende består av pontonger som kan fylles med vann etter behov. Det gjør dem meget stabile og sjødyktige, og det er mulig både å holde konstruksjonen flytende og samtidig helt rett i sjøen. Rigger av denne typen kan også relativt lett flyttes fra sted til sted. Disse riggene egner seg spesielt godt for bruk i svært værutsatte områder med høy sjø. Riggene holdes vanligvis i posisjon av ankere, men man benytter også her

GPS-dynamisk posisjonering.

Halvt nedsenkbare rigger kan benyttes på havdyp på mellom 60 og 3000 m, og det passer nettopp til den grunne kontinentalsokkelen (som går fra 0 - 200 meters dyp) i Nordsjøen.

Boreskip

Et skip som er modifisert for boring av olje- og gassbrønner, og utstyrt med et boretårn. Boreskip opererer på havdyp ned til 3,6 km og kan bore helt opp til 12 km lange brønner.

4.3 Oljebrønners "anatomi"

På bore riggen skrur en borekroner med tre skarpe tannhjul fast til et langt stålrør (borestrengen). Borekronen knuser bergarter til et fint, nesten grusliknende materiale. Røret er hengt opp i et boretårn, hvor en motor dreier det rundt. Nå senkes borestrengen fra dekket, ned gjennom et kraftig stålrør og ned i havbunnen, og rotasjonen får boret til å frese seg ned i undergrunnen.

Så snart borekronen har arbeidet seg noen hundre meter ned i undergrunnen, skiftes den ut. Finner man særlig interessante lag på veien, skiftes borekronen kortvarig til en type som er i stand til å ta ut en borekjerne, som så hentes opp for nærmere undersøkelser.

Se animasjonsvideo om boring etter olje [Klikk her](http://www.youtube.com/watch?v=iVXyrjDo7I) eller skriv inn <http://www.youtube.com/watch?v=iVXyrjDo7I> i nettleseren din.

Borekronen freser seg ned i undergrunnen



Hver gang boret har arbeidet seg 30 m ned, må boresjefen stoppe motoren og skru på en ny lengde med borerør, før boringen kan fortsette.

De sammenskrudde rørene kalles borestrengen. De holder hullet åpent og fritt for innfallende materiale. Borehullets størrelse varierer med dybden. Ved overflaten er huldiameteren vanligvis 50-90 cm. Lenger ned snevres diameteren inn til omtrent 7-15 cm.

Stålrørene har en del hull som oljen i de omkringliggende lag kan sive inn i brønnen gjennom, for derfra å pumpes opp til overflaten.

Temperatur og trykk

Det er lett å forestille seg at boring i for eksempel granitt og tette skiferbergarter gir temperaturproblemer. Dette problemet løser man ved å benytte boreslam under boringen. Det smører, kjøler og transporterer det utborede materialet tilbake til plattformen, hvor det renses og deretter resirkuleres. En annen egenskap ved boreslammet er at det danner en slags foring i borehullet, så borebrønnen ikke kollapser under arbeidet.

Ved boring på store dyp støter man på vann, gass eller olje under høyt trykk. Her virker den lange slamsøylen som en trykkregulator, ved at vekten av den, og det trykket den pumpes ned med, fungerer som en motvekt, så man unngår en ukontrollert utblåsning av undergrunnsmateriale til overflaten.

Illustrasjon av vann som injiseres i en brønn for å presse oljen ut



5.

Emne: "Oljeleting og -produksjon"

Temahefte

Å produsere råolje er en sammensatt og langvarig prosess. Etter geologiske forundersøkelser som består av geologisk overflatekartlegging, seismikk og prøveboringer etterfulgt av analyse av gjennomborede bergarter, avgjør man om det kan lønne seg å begynne å produsere.

5.1 Oljeproduksjon

Det er ofte usikkert hvor stor utvinningsgraden fra et nytt oljefelt vil være. Oljeprisene er en viktig faktor for om det vil lønne seg å investere i oljeproduksjon på et nytt felt. I '99 var prisen på et fat råolje 11 dollar. Omkring årsskiftet 2007-2008 var den 100 dollar. Det spås at den vil lande på et sted mellom 100 og 200 dollar i løpet av de neste 25-30 år. Når prisen pr. fat er lav, vil mange små felt være dårlig butikk, mens høye priser derimot kan snu alt opp ned.

Skal et felt settes i produksjon, er det behov for mange borer, noen ganger mer enn 30. Om en påvist forekomst kan settes i produksjon, avhenger av reservoar-bergartens porøsitet og permeabilitet samt selve oljemetningen. Man bruker begrepet "oil in place" (tilstedeværende olje) om feltets beregnede kapasitet. Mer enn 90 % av alle danske oljeboringer utføres i den vestlige delen av det danske nordsjøområdet, hvor også de danske olje- og gassfeltene befinner seg.

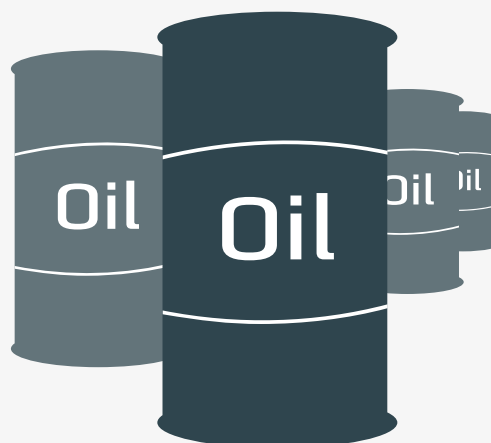
Se animasjonsvideo om hvordan olje lagres i undergrunnen [Klikk her](https://www.youtube.com/watch?v=OpmjdIai-go) eller skriv inn <https://www.youtube.com/watch?v=OpmjdIai-go> i nettleseren din.

5.2 Opprettholde oljeproduksjonen

Utvinning av olje fra oljefelter kan ikke vare evig. Ofte må en brønn stimuleres for at den skal fortsette å produsere. Det kan gjøres ved å pumpe vann eller gass ned i undergrunnen gjennom en brønn i nærheten. Det er også mulig å bruke havvann. Hver dag pumpes det opp 300 000 fat olje og mer enn 500 000 fat vann fra feltene i Nordsjøen. Samtidig pumper man 800 000 fat vann ned igjen.

Hvis man ønsker å forlenge produksjonen på et oljefelt, må man sende inn en søknad om forlengelse. Forlengelsen det søkes om, kan utvide levetiden til feltet med opptil 30 år, ettersom et prøveboringsprogram vanligvis avsluttes like før en lisensperiode utløper.

Hver dag
pumpes det
opp 300 000
fat olje fra
Nordsjøen



5.3 Produksjonskostnader

De totale kostnadene ved leting og produksjon av råolje kalles "oppstrømskostnader". Det er et talt som er sammensatt av hhv. utvinningskostnader ("lifting costs") og funnkostnader ("finding costs").

Utvinningskostnadene er lik prisen for å drive og vedlikeholde brønnene med tilhørende utstyr og for å hente oljen/gassen opp til overflaten.

Funnkostnadene er lik kostnadene for leting, prøveboringer og utgifter til lisenser/rettigheter og til utvidet leting etter reserver i tilstøtende områder.

Kostnader ved produksjon av råolje og naturgass 2007-2009			
	Utvinningskostnader	Funnkostnader	Totale oppstrømskostnader
Gjennomsnitt i USA	USD 12.18	USD 21.58	USD 33.76
Onshore	USD 12.73	USD 18.65	USD 31.38
Offshore	USD 10.09	USD 44.51	USD 51.60
Gjennomsnitt i Midt-Østen	USD 9.89	USD 6.99	USD 16.88

5,618 kubikkfot gass = 1 fat olje.

Kilde: Eia.gov

Som det fremgår av tabellen, er produksjonskostnadene i Midt-Østen langt lavere enn i USA og mye lavere enn på de danske oljefeltene.

Hvis vi også ønsker å regne på kostnadene til transport til raffineri og videre bearbeiding av oljen til ulike produkter, påløper det enda flere kostnader.

Den viktigste kostnadsfaktoren er prisen for å leie en borerigg. Boreriggene leies på kontrakt hos riggeierne, og dagsprisen for en borerigg ligger vanligvis på mellom 850 000 og 2 700 000 kr pr. dag. En boring til for eksempel 4000 meters dyp vil, hvis alt går etter planen, kunne gjennomføres på ca. 100 dager. I tillegg kommer utgifter til personell, foringsrør, boreslam, borekroner, transport og en meget lang rekke tjenesteytelser.

Mer enn halvparten av all produsert olje brukes til å produsere mer enn

6,000

forskjellige produkter som du kjenner fra hverdagen, for eksempel briller!



5.4 Raffinere råolje

Råolje er en råvare som ikke kan brukes som den er. Råolje må bearbeides, så den blir til oljeprodukter som petroleum, flydrivstoff, bensin, diesel, fyringsolje og flytende gasser, som brukes til maling, plast og tynne fibre som nylon og terylen, som veves til tekstiler.

Råolje består av mange forskjellige komponenter (molekyler) med hvert sitt kokepunkt. Derfor kan flere bestanddeler (fraksjoner) skille ut av oljen ved oppvarming. Denne prosessen heter destillasjon. Naturgass består derimot bare av ett slags molekyl – metan – og trenger derfor bare å renses før den kan brukes.

Når oljen er raffinert, lastes den over i mindre produkttanker som er utstyrt for transport av flere forskjellige typer oljeprodukter. Produkttankene går til ulike havner med de forskjellige oljeproduktene.

Det er raffineriets oppgave å levere de produktene vi har bruk for.

Råoljer er vidt forskjellige. Noen gir mye bensin og bare litt fyringsolje. For andre er det omvendt. Et raffineri vil derfor velge de råoljene som gir mest av de produktene de lokale forbrukerne vil ha.

