

A large, diverse crowd of people is shown from a high-angle perspective, filling the entire frame. The individuals are engaged in various activities, some talking, some looking towards the camera, and others looking away. The crowd is dense, with many faces visible. The text is overlaid on the upper and middle portions of the image.

OLIE OG GAS I DANMARK

4 Forbrug

Fra felt til forbruger

**I gamle dage fyldte man olien på trætønder.
Hver tønde kunne indeholde 159 liter olie. Det
mål bruges stadig, selv om tønderne for længst
er kommet på museum.**

**I dag ledes råolien med skib eller gennem rør
- pipelines - til raffinaderier eller havne, hvorfra
supertankere fører olien ud i verden.**





De europæiske naturgashovedveje

Når olieselskabet har fundet et olie- eller gasfelt i undergrunden er udfordringen ikke blot at få olien og gassen op til overfladen, men også at få den videre ud til forbrugerne.

I den danske del af Nordsøen klarede man sig i 12 år – fra 1972 til 1984 – med et tankskib, der fungerede som en flydende olietank. Når tankskibet var fyldt, forlod det bøjen og sejlede ind til raffinaderiet. Så måtte produktionen lukke ned indtil skibet var tilbage i Nordsøen. Senere indsatte man endnu et tankskib, så der altid var et skib ude ved feltet.

Naturgassen kunne man ikke eksportere. Den mængde, der ikke blev brugt som brændstof på platformen, måtte pumpes tilbage i undergrunden eller afbrændes.

Naturgas en luftart, som ikke uden videre kan fyldes på tankskibe. Derfor må gasfeltet forbindes direkte med forbrugeren.

Over lange afstande benytter man dog i dag også særlige skibe, som kan transportere gassen i væskeform, såkaldte LNG- eller LPG-tankskibe. I 1979 gik man i gang med at bygge en naturgasledning fra Tyra Feltet ind til den jyske vestkyst, og i 1981 besluttede man at anlægge en olierørledning fra Gorm Feltet og ind til Fredericia. Begge ledninger kom i drift i 1984. Siden er der kommet endnu en naturgasledning ind til land, og i 2004 anlagde man en gasledning fra Tyra til det hollandske gasnet, så det er muligt at eksportere gas direkte til de hollandske forbrugere.

I dag er de fleste olie- og gasfelter i Nordsøen forbundet med hinanden, sådan at olie og naturgas samles og føres i land gennem rørsystemer.

Det danske gasnet

Gassen når ind til den jyske vestkyst ved Nybro nord for Esbjerg.

Herfra sendes gassen videre gennem rørledninger til de danske forbrugere eller videre til Sverige og Tyskland.

En del af nordsøgassen kan ledes videre til to underjordiske lagre, ved Lille Torup og Stenlille. Naturgassen er Danmarks største investering nogensinde. Prisen var 50 milliarder kroner (50.000.000.000). Men så har vi også fået en nem og bekvem energikilde, som fem-seks dage efter at gassen har forladt Tyra er klar til brug i familien Hansens komfur eller fyr. Så let går det ikke med olien.

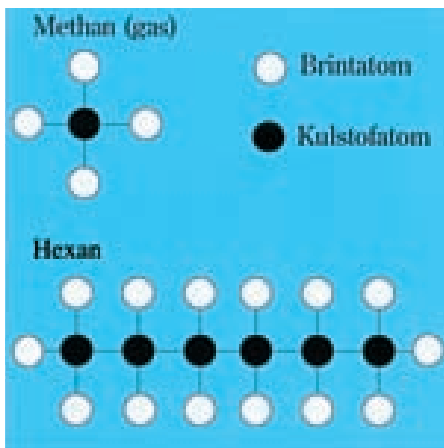


Naturgasledningerne bliver ført i land ved den jyske vestkyst.

En kemisk forbindelse

Der findes mange typer råolie. Nogle er lette, andre er ligeså tunge som vand. Nogle er næsten gyldne, andre er sorte som tjære.

Al olie og naturgas består af to grundstoffer, kul og brint. Derfor kaldes de også kulbrinter. En sådan kemisk forbindelse kaldes et molekyle. Vores molekyle er altså sammensat af kul- og brintatomer.

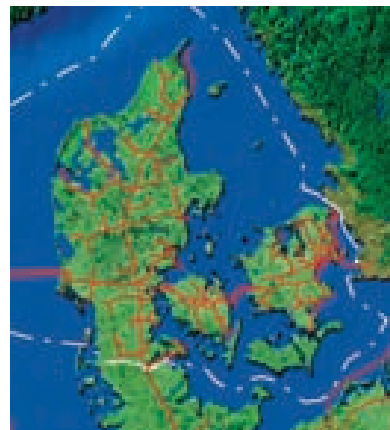


Methan er det letteste kulbrintemolekyle med et kulstofatom og fire brintatomer. Svær brændselsolie har 15 kulstofatomer og 32 brintatomer

Kulstofatomet har den egenskab, at det - populært sagt - altid vil binde sig til fire andre atomer. Det kan være fire brintatomer. Så får molekylet den kemiske betegnelse CH_4 , eller methan, som er det korteste kulbrintemolekyle og den almindeligste gasart i Nordsøen. Det er også den gas, der dannes i en kompostbunke. En anden simpel gasart er ethan med formelen C_2H_4 , som bruges til at fremstille plast.

Men kulstofatomet kan også binde sig til tre brintatomer og et ekstra kulstofatom, der igen binder sig til nye brintatomer. Så får vi et længere molekyle, f.eks. C_2H_6 . Nu nærmer vi os forklaringen på, at der er mange slags olie. Nogle molekyler består nemlig af en hel række kulstofatomer, der hver især binder sig til brintatomer med deres »frie ender«. F.eks. indgår C_6H_{14} -molekylet med seks kulstofatomer og 14 brintatomer i benzin.

Uheldigvis ligger korte og lange molekyler hulter til bulter i undergrunden. Man kan altså ikke pumpe ren benzin eller ren petroleum op. De forskellige molekyler må adskilles, og det foregår på olieraffinaderiet.



Det danske naturgasnet

På raffinaderiet

Olieledningen fra Nordsøen løber videre tværs over Jylland til store olietanke ved Fredericia. Herfra pumpes det meste af råolien over i tankskibe. Resten af råolien behandles på Shells raffinaderi i Fredericia.

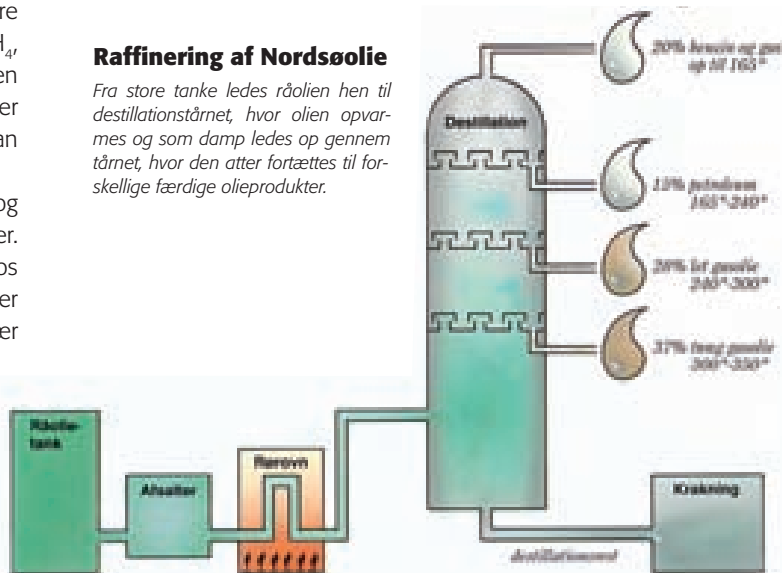
Raffinaderiets vigtigste opgave er at adskille de forskellige molekyler i gasarter, lette olietyper som benzin og jetbrændstof og tungere diesel- og fyringsolier med lange molekyler. Det sker i første omgang ved destillation af råolien.

Først renses råolien for bl.a. salt. Derefter opvarmes olien i en stor ovn til ca. 350 grader.

Ved opvarmning af et stof sættes molekylerne i bevægelse.

Raffinering af Nordsøolie

Fra store tanke ledes råolien hen til destillationstårnet, hvor olien opvarmes og som damp ledes op gennem tårnet, hvor den atter fortættes til forskellige færdige olieprodukter.





Det faste stof bliver først flydende og til sidst fordamper det, ligesom is der bliver til vand og derefter damp.

I ovnen bringes råolien i kog og fordampes. Dampen ledes over i bunden af et cirka 40 meter højt destillationstårn, som indvendig er opdelt i en række etager af gennemhullede bakker.

Nederst i tårnet samles den allertungeste råolie, som slet ikke er fordampet. Den ledes straks ud af tårnet. Resten af oliedampene stiger tilvejs i tårnet og afkøles gradvis. Når dampen afkøles til under sit kogepunkt, fortættes den igen til væske, som opsamles på de vandrette bakker.

De tunge kulbrinter fortættes først, mens de lettere kulbrinter fortsætter op gennem tårnet. Kun de allerletteste kulbrinter, gasarterne, når helt op til toppen af tårnet.

Nu er råolien opdelt i de olieprodukter, vi bruger i hverdagen. Men der er stadig for store mængder af de tunge olieprodukter, som vi kalder svær brændselolie eller fuelolie. Tidligere blev de brugt i el-værker, varmegærker og store industrier, men mange steder er man gået over til naturgas, som forurener mindre end den tunge olie. Til gengæld vokser efterspørgslen hvert år efter benzin, jetbrændstof og andre lette og mere miljøvenlige olietyper.

Det enkelte raffinaderi vil vælge den råolie, der passer bedst

til landets efterspørgsel. Den danske nordsøolie er heldigvis forholdsvis let, dvs. den har et stort indhold af de olieprodukter, vi bruger mest af. Desuden har den et lavt indhold af svovl.

Krakning af de tunge molekyler

På raffinaderiet har man i dag metoder til at dele de tunge molekyler og på den måde producere flere lette olieprodukter. Det kaldes krakning og foregår bl.a. ved at opvarme den tunge olie til så høj en temperatur, at molekylerne »brækker over«. De krakkede molekyler kan nu atter ledes gennem destillationstårnet og fordele sig på bakkerne højere oppe i tårnet.

Energiforbrug og energipolitik

I 1973 bestod 92 pct. af Danmarks energiforsyning af olie. Da OPEC midt i vinterkulden firedoblede oliepriserne, kom det som et kuldechok for danskerne. Næsten al olien kom dengang med tankskibe fra Mellemøsten.

Det fik regeringen til at lave energiplaner, så vi ikke igen skulle komme i en sådan situation. Enerkipolitikken har siden haft to hovedmål: Et mindre energiforbrug og en større forsyningssikkerhed. De senere år har det også været et mål i sig selv, at energiforbruget skulle forurene mindst muligt.

Forsyningssikkerheden skulle opnås ved at satse på flere energikilder. Som figuren viser, er det lykkedes: Olie udgør nu kun omkring 40 pct. af danskernes energiforsyning, mens naturgas tegner sig for 25 pct. Naturgassen har erstattet kul i mange kraftværker og varmeværker. Det har ført til mindre forurening med svovldioxid og mindre udledning af kuldioxid (CO₂).

De seneste 25 år er det samlede energiforbrug næsten ikke steget. Faktisk bruger husholdningerne mindre energi end tidligere, først og fremmest fordi vi er blevet bedre til at isolere vore boliger. Energiforbruget er også faldet i landbrug og industri, som bruger mere energiøkonomiske maskiner.

Derimod er energiforbruget til transport vokset kraftigt, fordi vi flyver og kører i bil som aldrig før. Det er et tegn på, at vi er blevet rigere.

Alene fra 1980 til 2005 steg biltrafikken med over 60 pct., og energiforbruget til bilkørsel er steget næsten lige så meget. Ganske vist er motorerne mere økonomiske, men samtidig vil danskerne have større og tungere biler. Bilerne kører derfor næsten ikke længere på literen end tidligere.

Når vi afbrænder fossile brændsler, altså kul, olie og gas, dannes kuldioxid.

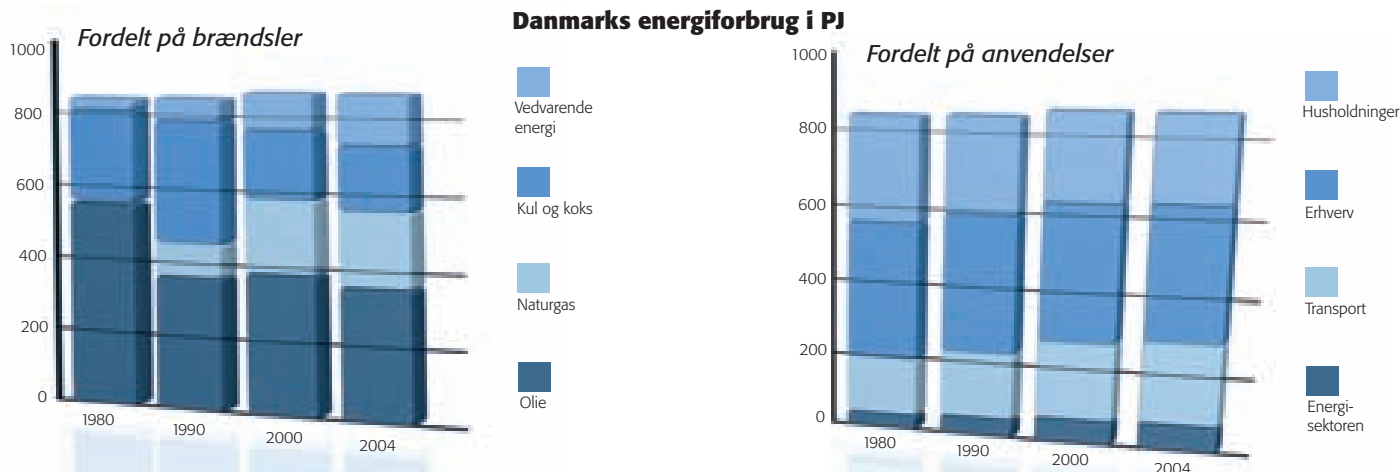
Danmark har som de fleste andre industrilande forpligtet sig til at overholde Kyoto-aftalen, som handler om at formindske verdens udledning af CO₂ og andre drivhusgasser. Aftalen betyder, at Danmark skal reducere udledningen af drivhusgasser. Det er lykkedes at formindske udledningen med 15 pct. fra 1990 til 2004, men der er stadig et stykke vej, før vi opfylder aftalen.

Figuren nedenfor viser, at Danmarks samlede energiforbrug stort set er uændret fra 1980 til 2004. Når det alligevel er lykkedes at udlede mindre CO₂ skyldes det, at olie og naturgas ikke udleder nær så meget CO₂ som kul. Tidligere fyrede elværkerne med kul, men i dag bruger mange værker naturgas. El-værkerne udleder dog stadig næsten halvdelen af al CO₂ i Danmark.


Sammenlignet med andre lande har Danmark gjort en stor indsats for at reducere både energiforbruget og CO₂-udledningen. Fra 1994 til 2004 er verdens energiforbrug nemlig vokset 23 pct. I de rige lande har væksten ganske vist været lav, men i udviklingslandene vokser forbruget kraftigt, både fordi folketallet er steget, og fordi udviklingslandene først nu er begyndt at bruge energi i større stil.

Selvom der ikke er energimangel lige nu, er vi på vej til at opbruge jordens kendte olie- og naturgasreserver, som møjsommeligt er dannet igennem flere hundrede millioner år. Siden 1900 er gennemsnitsenergiforbruget pr. indbygger på jorden mere end femdoblet, og der gøres ikke længere så store olie- og gasfund. De fleste kendte olie- og naturgasreserver ligger tilmed i ganske få lande i Mellemøsten.

Vil det gå lige så stærkt i fremtiden? Hvor længe rækker reserverne? Og hvad vil der ske med energipriserne de kommende år?



El-forbruget er gemt under husholdninger og erhverv. El-forbruget voksede stærkt i 1980'erne men er siden stagneret.



Drivhusgasser er gasser i atmosfæren, der populært sagt tillader solstråler at passere ned igennem jordens atmosfære, men samtidig forhindrer udstråling af varme fra jorden. Uden drivhusgasser ville jorden være langt koldere. Den vigtigste drivhusgas er kuldioxid, CO₂. Når vi forbrænder fossile brændstoffer – kul, olie og gas – dannes kuldioxid, og dermed stiger mængden af CO₂ i atmosfæren, og jordens temperatur stiger. De vigtigste kilder til udslip af drivhusgasser er energiproduktionen (el-værker) og transportsektoren.



Krige og orkaner påvirker olieprisen

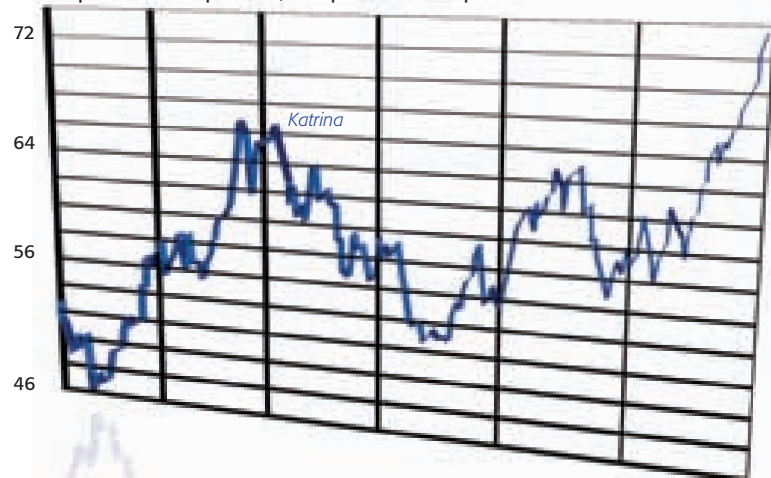
Da orkanen Katrina i slutningen af august 2005 hærgede den mexicanske golf, hvor en stor del af USA's olie og gasfelter ligger, steg olieprisen på en enkelt dag mere end tre dollars. Alligevel må man sige, at verden har lært af de to første oliekriser i 1973 og 1980. Der er over alt på jorden sat gang i olieagten, og i dag er mange lande mere eller mindre selvforsynende med olie og naturgas.

Da amerikanerne i 2003 invaderede Irak for at fjerne Saddam Hussein, så vi ofte billeder af brændende oliefigter, men alligevel førte det til langt mindre uro på oliemarkedet end under den første golfkrig. Så ingen panik.



Orkanen Katrina ødelagde i 2005 store dele af New Orleans, og den fik også spotprisen på olie til at stige.

Olieprisen i dollars pr. tønde, 25. april 2005 - 25. april 2006





Hvordan kan det så være, at olieprisen fra starten af 2004 til slutningen af 2005 steg fra 30 dollars pr. tønde til 70 dollars?

Forklaringen er, at efterspørgslen efter olie – ikke mindst fra Kina – er steget og steget. Olieprisen svinger op og ned, som figuren side 8 viser, men mange økonomer mener, at det er slut med billig olie, fordi efterspørgslen efter olie i fremtiden vil vokse hurtigere end produktionen af olie.

Verdens oliereserver

Der er dog ingen fare for, at olien pludselig slipper op. Oliereserverne bliver ved med at vokse, selv om der hver dag bruges olie. Reserverne består af den olie, vi allerede har fundet, og som det økonomisk kan betale sig at indvinde med den teknik, vi kender.

De mange nye fund får derfor reserverne til at vokse. Det samme gør ny og bedre teknik, f.eks. nedpumpning af vand til at bevare olietrykket i undergrunden eller de vandrette borer i olie- og gaslag, som blandt andre Mærsk Olie og Gas er specialister i.

På figuren overfor ser man, hvorledes reserverne er vokset de sidste 25 år. Men samtidig med de nye fund bruges mere og mere olie. Med den nuværende produktion strækker verdens oliereserver

til 40 års forbrug. Men mange steder er produktionen allerede faldet, f.eks. i den engelske del af Nordsøen.

62 pct. af reserverne findes i Mellemøsten, og meget tyder på, at verden derfor igen bliver afhængig af arabiske olie-stater.

Lidt anderledes ser det ud for naturgas. Gas kan ikke så nemt som olie transporteres rundt verden. Derfor er verdenshandelen med gas helt anderledes end oliehandelen.

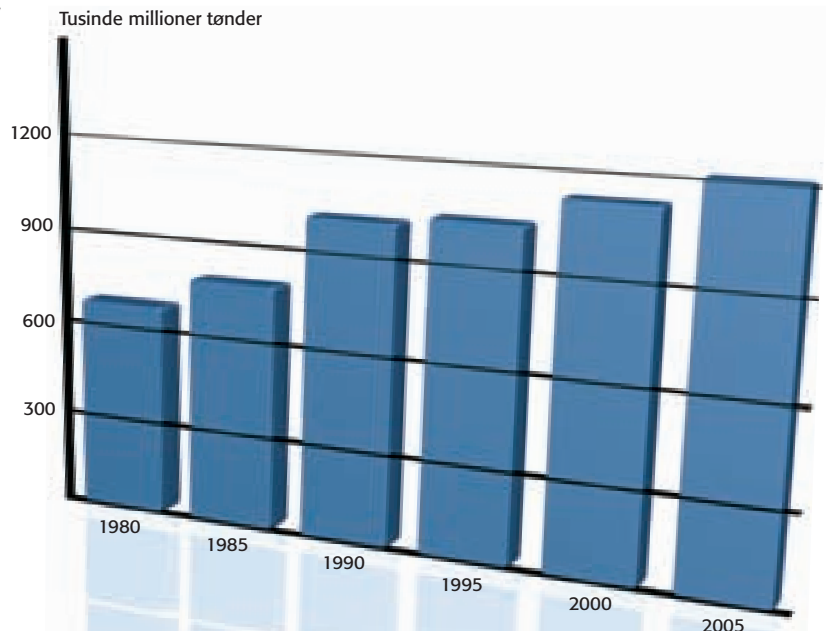
Gasreserverne er vokset stærkt de senere år. Med den nuværende produktion er der gas til 65 år, men tallet vil uden tvivl vokse, fordi mange gasfelter knap nok er efterforsket.

Verdens største producent af gas er Rusland, der også har de største reserver. De senere år har mange europæiske lande lavet aftaler med russerne om levering af naturgas.

Danske reserver

Hvordan ser det så ud i den danske del af Nordsøen? Energi-styrelsen opgør hvert år reserverne af olie og gas. Tallene er selvfølgelig usikre. Man ved jo ikke, om der gøres nye fund. Der er allerede produceret 277 millioner kubikmeter olie, og reserverne er ca. 250 millioner kubikmeter. De største olie-felter er Dan, Halfdan, Gorm og Skjold.

Verdens oliereserver



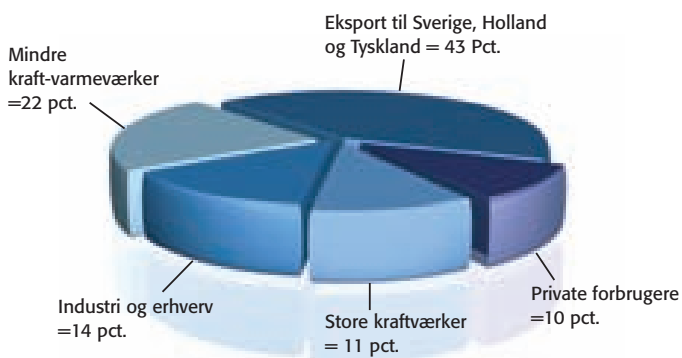
Verdens oliereserver vokser, selv om vi hver dag bruger olie. Forklaringen er, at olieselskaberne hele tiden gør nye fund

Naturgas

DUC producerer den mængde, der på forhånd er aftalt med DONG og andre købere. Der blev senest indgået nye kontrakter med DONG om mere gas i 1993, og i 2003 indgik DUC-selskaberne salgsaftaler med andre aftagere efter at man havde besluttet at bygge en rørledning til Holland.

I starten af 2006 havde Mærsk Olie og Gas leveret 119 milliarder kubikmeter gas, og Energistyrelsen skønner, at reserverne er 122 milliarder kubikmeter. Det vil sige, at olie-reserverne er omtrent dobbelt så store som gasreserverne målt efter energiindhold, da en kubikmeter gas har omtrent samme energiindhold som en liter olie. De største danske gasfelter er Harald og Tyra.

Den danske naturgas fordelt på kunder i 2005



Fremtiden

Vi nu har hentet lige så meget gas og olie op af undergrunden, som der er tilbage. Staten regner dog med, at vi vil være selvforsynende med olie til 2025. Det betyder ikke, at olien til den tid slipper op, men olie og gas vil blive dyrere og dyrere at producere i takt med, at vi bruger reserverne.

Det er først og fremmest udbud og efterspørgsel – eller forventninger hertil, der afgør olieprisen: Hvis verdens olieproduktion ikke kan følge med efterspørgslen, stiger prisen. På samme vis vil prisen falde, hvis der udbydes mere olie end forbrugerne efterspørger.

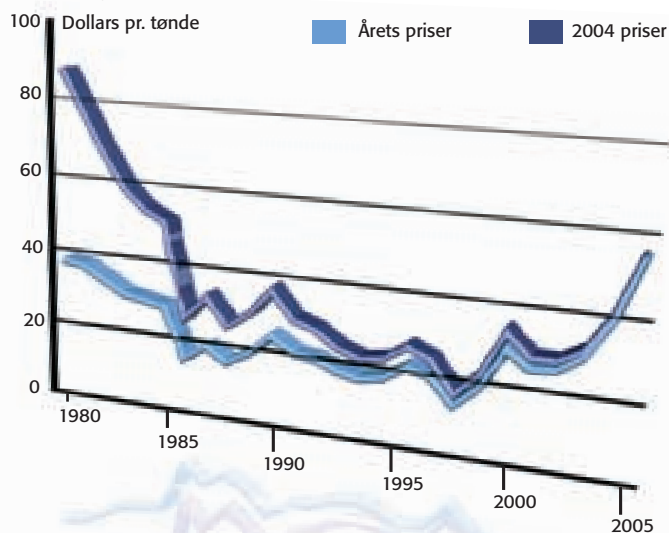
Figuren viser olieprisen fra år 1980 til i dag. Som man kan se, var olieprisen i 1980, da præstestyret tog magten i Iran, højere end i 2005, hvis man gør det op i vore dages penge. Men allerede året efter faldt prisen igen.

Man kunne tro, at de fleste lande vil foretrække en lav pris, men helt så enkelt er det ikke. Lave priser betyder, at olieselskaberne indstiller olieagten og opgiver at indvinde olie fra små fund. Når olieprisen er lav, kan det heller ikke betale sig at investere i vindmøller, biobrændsel og andre vedvarende energikilder. Det betyder, at verdens oliereserver falder. I Nordsøen kan det f.eks. ikke betale sig at sætte mindre felter i drift, hvis prisen på olie falder for meget.

For olielandet Danmark er høje olie- og gaspriser en god forretning. I 2005 modtog staten således godt 24 mia. kroner i skatter og afgifter fra produktionen i Nordsøen.

For Mærsk Olie og Gas og de andre olieselskaber i Nordsøen er fremtidens udfordring ikke kun at gøre nye fund. Den måske vigtigste opgave er at øge indvindingsgraden fra de felter, der allerede producerer. Da den danske olieproduktion begyndte for mere end 30 år siden, regnede man med, at det ville være muligt at hente omkring 6 procent af den olie op, der gemte sig i undergrunden. I dag gør nye teknikker det muligt at hente 20-25 procent af olien op, og udviklingen fortsætter.

Råolieprisen



Årets priser viser, hvad olien koster år for år. Hvis man i stedet omregner til 2004 priser, var olien i 1980 dyrere end idag





www.duc.dk

Forfatter: **Lars Søndergård**. Layout og tryk **Highlight.dk**

Fotos:

s. 3 DONG

s. 5 Shell

s. 7 Scanpix – s. 8 Scanpix - AFP

s. 8 Scanpix - EPA – s. 9 Scanpix - AFP

Øvrige: A. P. Møller-Mærsk med mindre andet er angivet.