



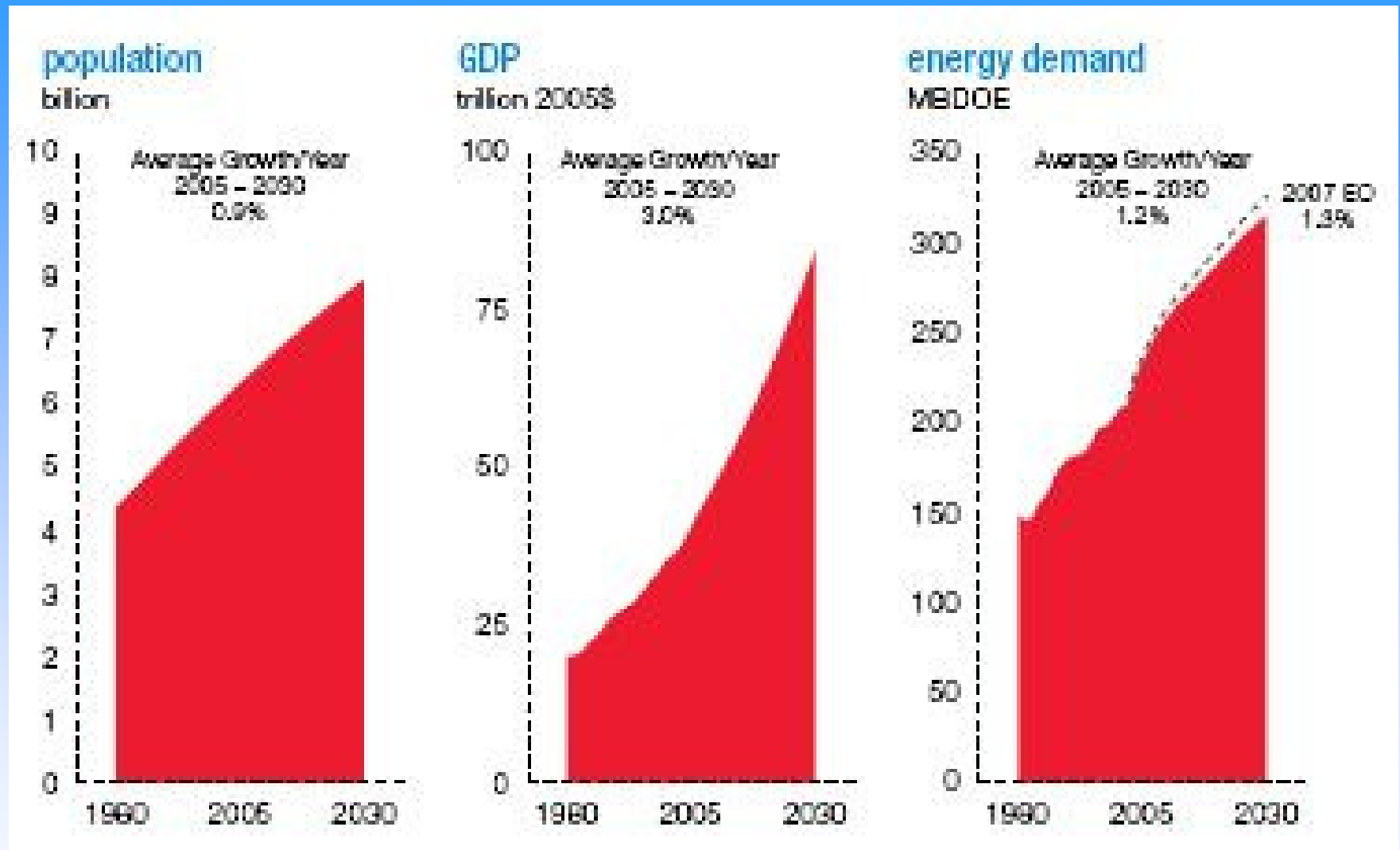
Hva kan vi vente oss fremover?

Hans Henrik Ramm

Ramm Kommunikasjon
Ålesundskonferansen 2009

28. mai 2009

Voksende energietterspørsel



ExxonMobil des 2008

Det meste av veksten i fremvoksende økonomier og utviklingsland. Transport og kraftproduksjon viktige drivere. Stort behov for energi til økt matvareproduksjon. Ingen vesentlig endring pga klimapolitikk.

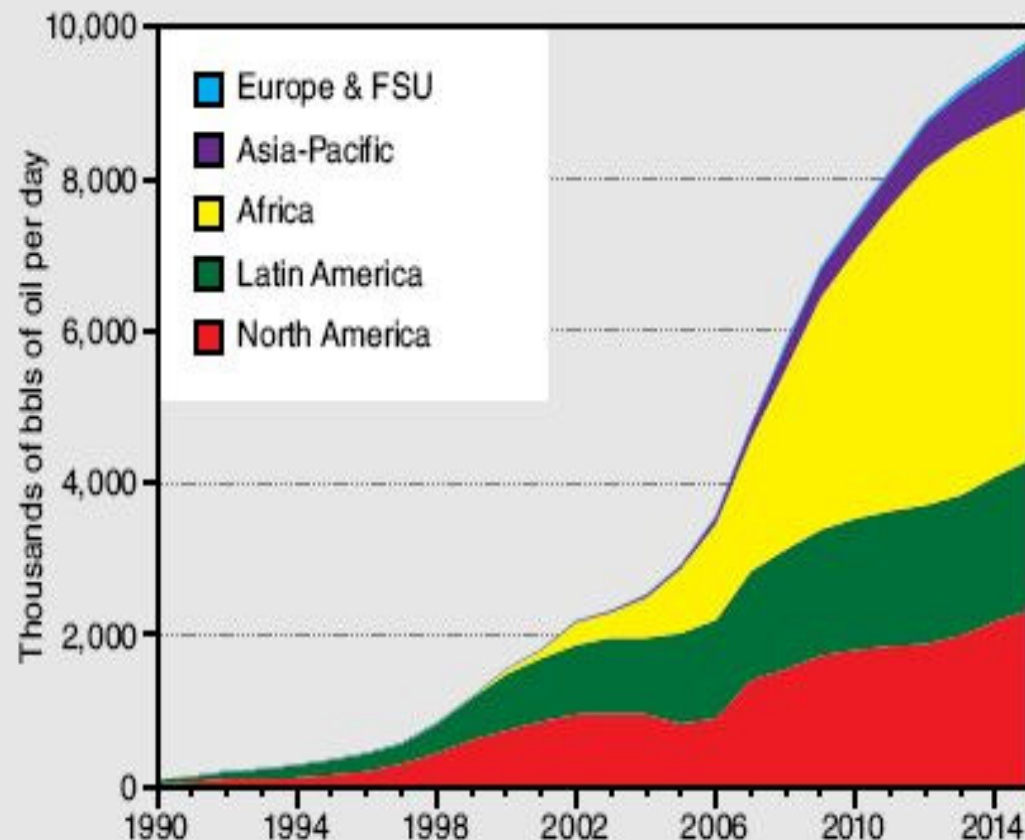
Ingen slutt på energitilgangen

- ⇒ Nok av olje og gass for overskuelig fremtid:
 - ⇒ Superdypt vann
 - ⇒ Ressurser under tidligere geologiske barrierer, som sub-basalt (Norskehavet, UK, Jan Mayen), sub-salt (Brasil), gamle/dype formasjoner (GoM)
 - ⇒ Midtøsten sterkt underutforsket (Iraq, Saudi), Russland, China??
 - ⇒ Polare områder (Arktis, i fremtiden kanskje Antarktis)
 - ⇒ Ukonvensjonell olje: Oljesand (Canada), oljeskifer (USA)
 - ⇒ Ukonvensjonell gass: I hydrater, kull (også norsk sokkel), skifergass (USA)
 - ⇒ Russiske teorier om abiotisk olje/gass??
- ⇒ Verden har bare lett etter offshore gass i 10-20 år
- ⇒ Mer enn nok av kull "overalt"
- ⇒ Ingen teknologiske grenser for substitusjon
 - ⇒ Gass til flytende drivstoff
 - ⇒ Gasifisering av kull
 - ⇒ Direkte kraftproduksjon fra plattform
- ⇒ Kjernekraft, sol, vind, bølger, bio, geotermisk, salt, tidevann etc
- ⇒ En vakker dag: Solkraft fra rommet
- ⇒ Kun et spørsmål om teknologi og marked

Dagens ukonvensjonelle energi er morgendagens konvensjonelle

“Dypt vann” > 1000 ft. Global produksjon startet ca 1990.

Offshore production: Deep water oil from 1990



Energyfiles Ltd

NCS:

Ekofisk: 70-75 m

Statfjord: Ca. 150 m

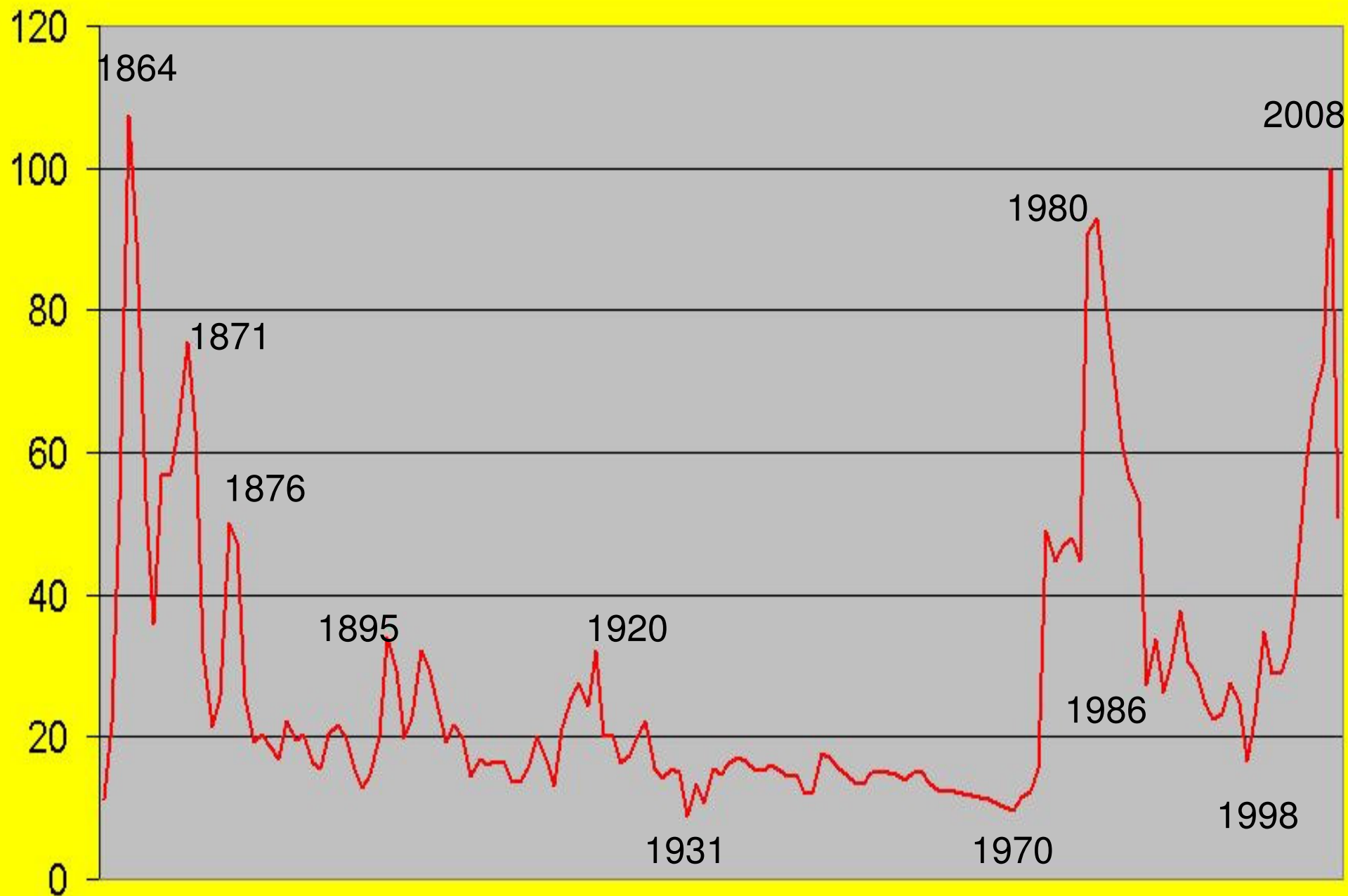
Gullfaks (up to 200 m) considered Norway's first deep water project. First oil in 1986.

Snorre (300-350 m) first true deep water field, first oil 1992.

Troll, Heidrun (300-350 m) first production 1995.

Ormen Lange (800-1000 m) production start in 2007.

Oljepris 1861 - april 2009 i faste USD (2007)



Setter klimapolitikken slutt?

- ⇒ Hvor sikkert er klimaparadigmet?
- ⇒ Hva med naturlige variasjoner?
- ⇒ Er det virkelig en konsensus blant forskere?
- ⇒ Hva er best “føre var”?
- ⇒ Må og kan fornybare overta?
- ⇒ Kan vi gardere oss mot flere scenarier?

Hvordan være føre var?

- ⇒ Betyr at man ikke skal la være å sette i gang rimelige mottiltak selv om problemet ikke er bevist
- ⇒ Betyr ikke at man skal gjøre alt for å møte enhver påstand
- ⇒ Det kan hende at CO₂ har større eller mindre betydning for klimaet
- ⇒ Det kan også hende at det er Solen og andre naturlige forhold som dominerer
- ⇒ I så fall er det også en klar mulighet for at det blir kaldere – hvilket er farligere
- ⇒ Selv om det ikke er CO₂, kan det også bli varmere
- ⇒ Politikken må ta høyde for alle tre muligheter

Best klimapolitikk er derfor:

- ⇒ Ikke ødelegg energiforsyningen
- ⇒ Ikke kjør energiprisene radikalt opp
- ⇒ Kombiner tiltak mot CO₂ med beredskap for tilpasning til både varmere og kaldere verden
- ⇒ Alle tiltak må være kostnadseffektive
- ⇒ Alle tiltak må være teknologinøytrale
- ⇒ Sett samme pris på karbon uansett kilde for utslipp eller absorpsjon
- ⇒ Avskaff vridende subsidier og reguleringer
- ⇒ Alle energiformer har sine utfordringer som de må få løse som best de kan
- ⇒ La den beste vinne

Fornybar energi har store utfordringer

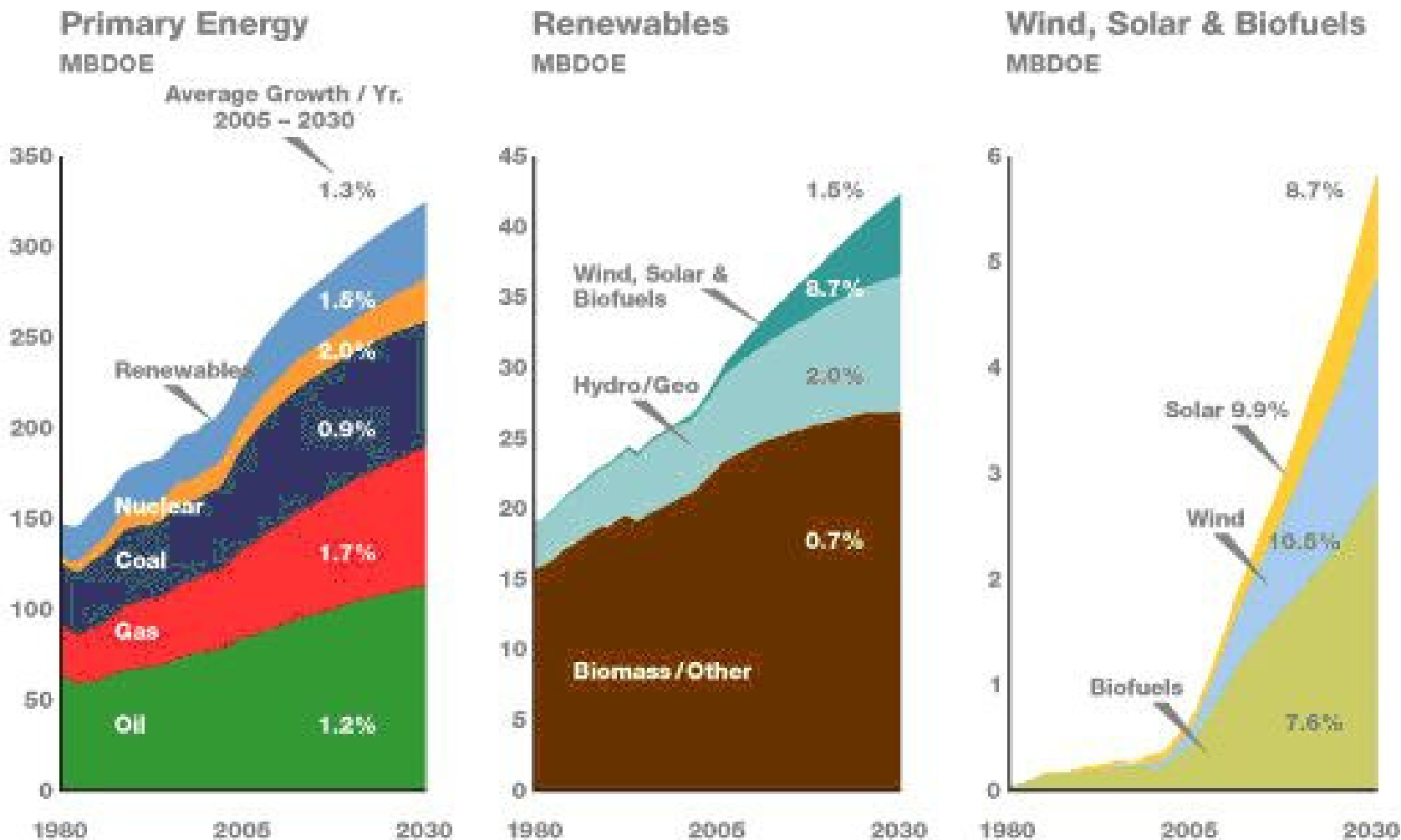
- ⇒ Meget store arealkrav (særlig biodrivstoff)
 - ⇒ Presser ut produksjon av matvarer
 - ⇒ Konvertering av areal medfører enorme engangsutslipp av CO₂ som det kan ta tiår eller hundreår å gjenvinne
 - ⇒ Oppskalering reduserer skog og vegetasjon som tar opp CO₂ og kunne tatt opp mye mer hvis CO₂-opptak i skog ble priset
 - ⇒ Oppskalering aksellererer lokal motstand
 - ⇒ Økende krav til infrastruktur og langtransport
 - ⇒ Reversering av urbanisering vil øke CO₂-utslipp kraftig
- ⇒ Arbeidskraftintensive
- ⇒ Mange har tvilsomme energibalanser når alt telles
- ⇒ Lønnsomhet uten subsidier et bevegelig mål
- ⇒ Statskassene kan ikke bære radikal oppskalering
- ⇒ Olje og gass har selvsagt sine utfordringer, men fornybare har minst like store
- ⇒ Meget lavt arealkrav enorm fordel for offshore olje og gass som aldri regnes med

Olje/gass kan også løse sine utfordringer, kanskje bedre:

- Gass i alle fall del av løsningen meget lenge; 50% lavere utslipp enn kull
- Karbonfangst og lagring kan fjerne det meste av utslippene fra kraftproduksjon, men krever tid for teknologiutvikling
- Når alt regnes med, er biodrivstoff ikke bedre enn bensin, ofte verre
- Moderne bensindrevne biler kan øke effektivitet og kjørelengde og kanskje konkurrere med biler drevet med elektrisitet eller hydrogen i utslipp pr km – dessuten kombiløsninger
- Samarbeid med skogindustrien kan skape et naturlig CO₂-kretsløp fra olje/gass til opptak i skog

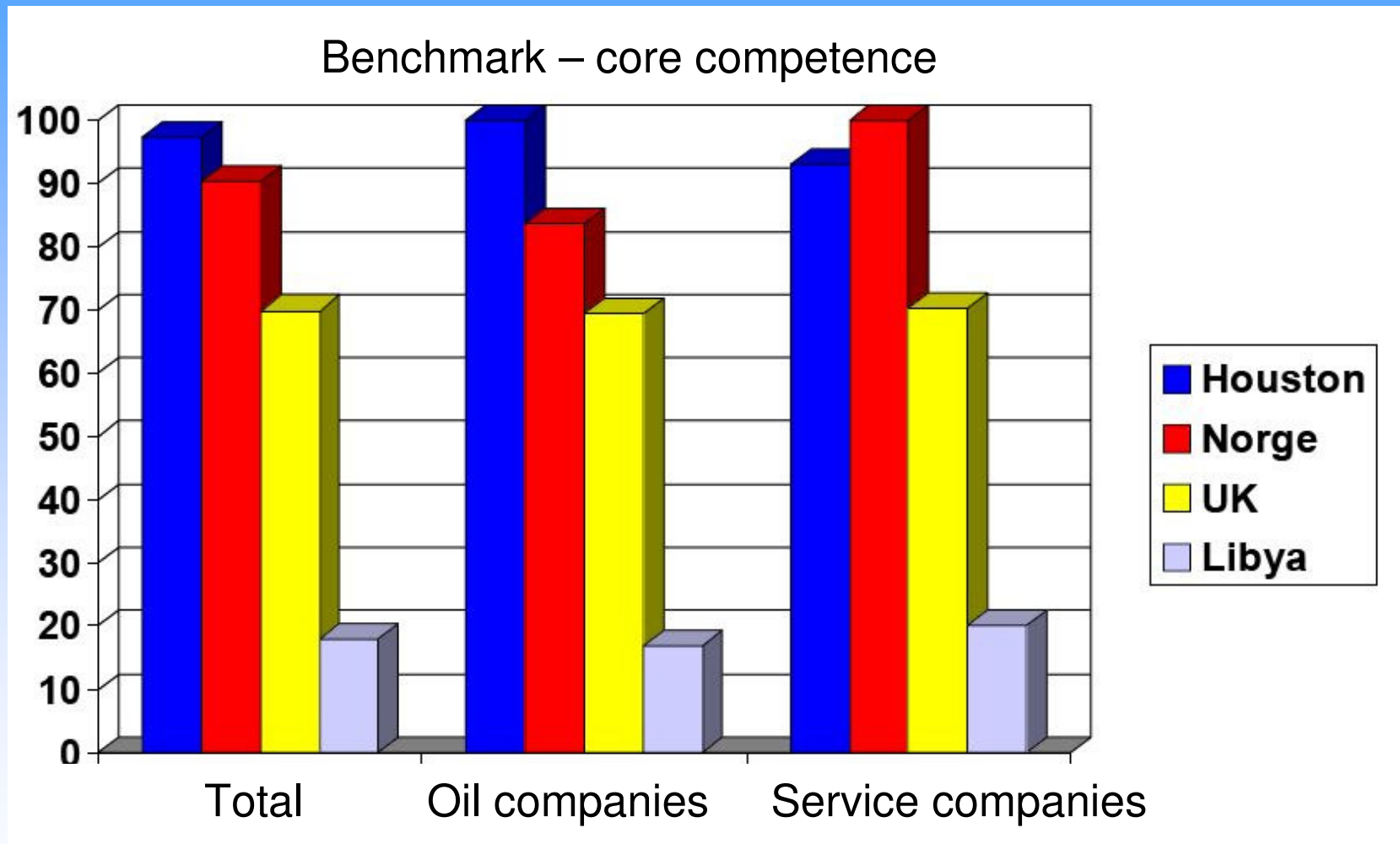
Fossil energi vil fortsatt dominere

World Energy Demand – Primary Energy Supplies



ExxonMobil 2007, vekst svakt dempet des 2008

Vi har en av verdens tre ledende petroleums-klynger

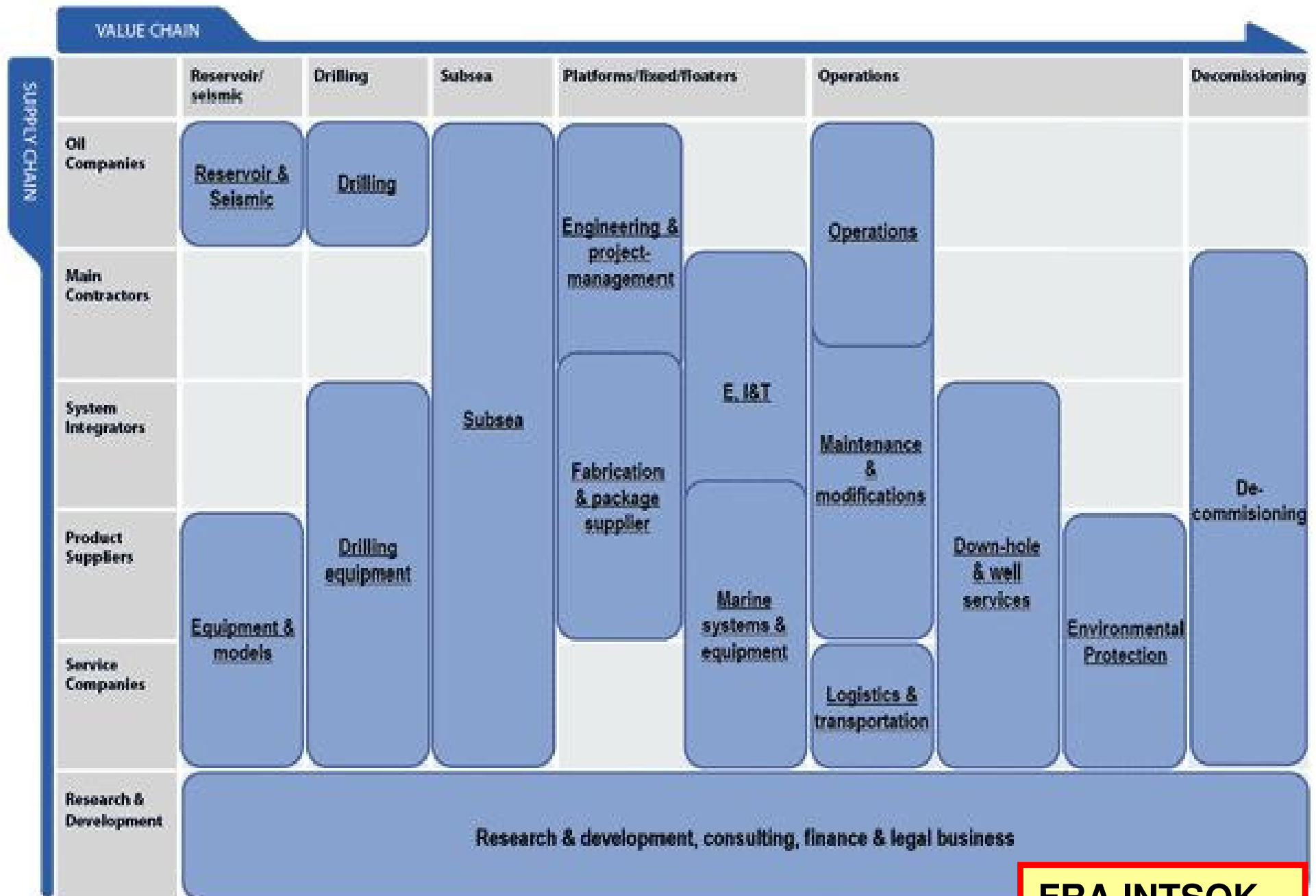


Source: AFF/NHH IC evaluation for Kon-Kraft 2003.

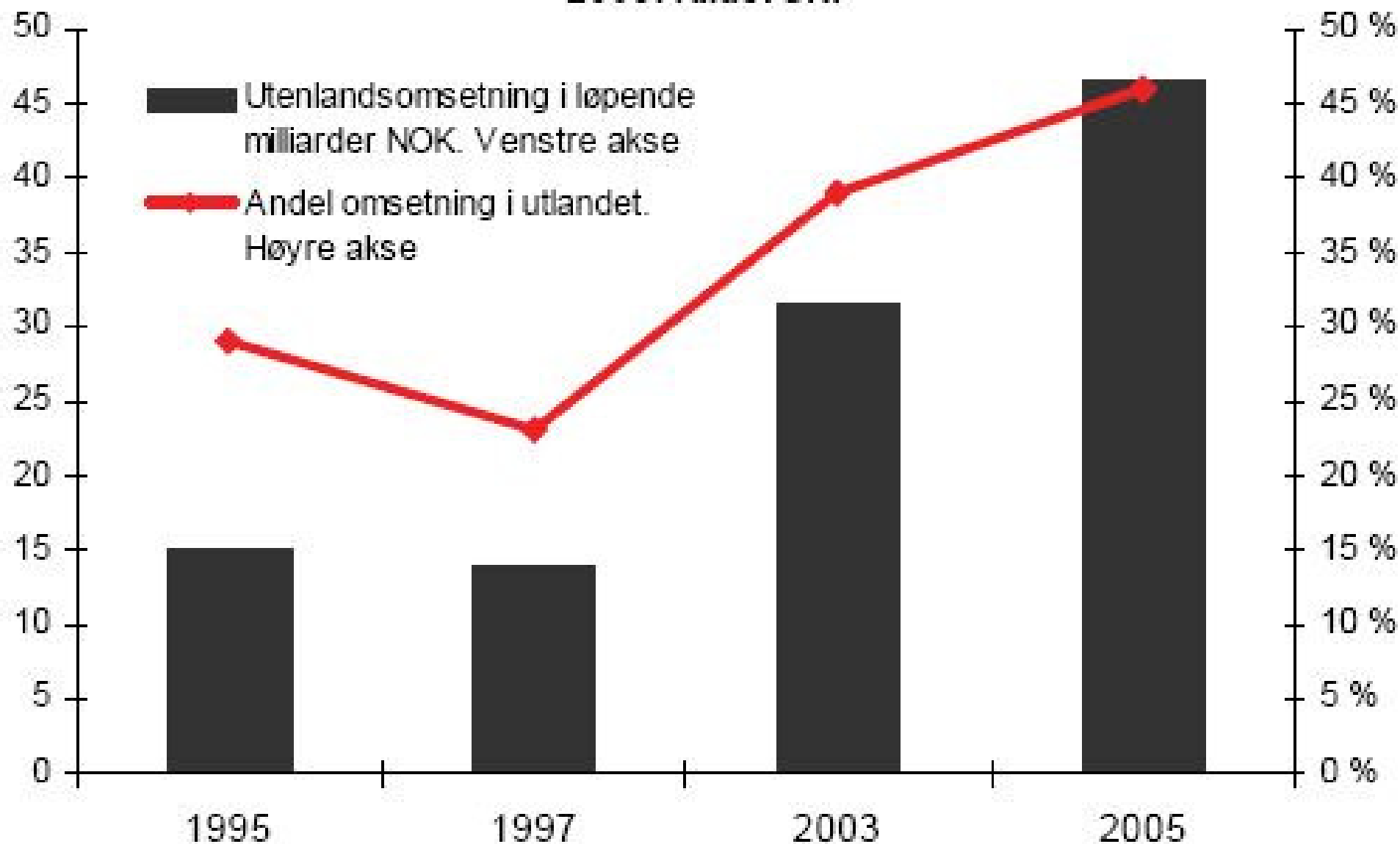
- **Sørlandsklyngen**, mest kjent som Nodeklyngen, er verdensledende på boreutstyr
- **Kongsberg-miljøet** produserer et bredt spekter av avanserte produkter og systemer og har en voksende andel av sitt marked utenfor Norge
- **Stavanger-regionen** har høy kompetanse på brønnteknologi og satser stadig sterkere utenfor norsk sokkel
- **Møre og Romsdal** er verdensledende på avanserte fartøyer for olje- og gassindustrien
- **Verdalsnettverket** drar nytte av Aker Verdal som lokomotiv i internasjonaliseringen
- **Nord-Norge** videreutvikler petroleumsnæringen basert på erfaringer fra Snøhvit prosjektet og ambisjonene strekker seg ut i Barentshavet i første omgang
- **Flytende produksjonsklyngen** er et ektefødt barn av sterke norske næringer og har mesteparten av markedet internasjonalt
- **Drift, vedlikehold og modifikasjonsklyngen** har til nå gått løs på krevende oppgaver på norsk sokkel, men ser i økende grad på muligheter internasjonalt



Den norske klyngestrukturen



Internasjonaliseringsutvikling for norsk offshorenæring, 1995-2005. Kilde: SNF



Kilde: Heum et al, 2006

Kommer “teknologitrappen” til å fortsette?

From fixed seabed structures to “zero surface”
The future belongs to subsea development and production

History

Future



Statfjord 1979



Statpipe 1985



Troll 1995
Åsgard 1999



Improved
environmental
performance



Snøhvit 2005



Floating
LNG plants



Arctic field
development

Det skjer ikke så
veldig mye på toppen!

 **STATOIL**

From Helge Lunds ONS presentation 2004

Noen positive trekk fortsetter – f eks er integrerte operasjoner osv en helt ny sektor der vi igjen er i ledelsen:



The screenshot shows the Offshore.no website interface. At the top, it features the logo "offshore.no" with "10 år siden 1999" and "Brent Crude: 50.15 dollar | USD: 6.8". Below the logo are navigation tabs for "NYHETER", "LEDIGE STILLINGER", "BEDRIFTSSØK", "FELT- OG RIGGDATA", and "KONTRAKTER". A "LOKALNYTT:" section lists locations: Stavanger, Oslo, Bergen, Trondheim, Kristiansund, Hammerfest, and Barents. The main content area displays a news article titled "IBMs kompetansesenter for olje og gass åpnet". The article text reads: "Igår ble IBMs 'Center of Excellence' for olje og gass åpnet i Stavanger. I første omgang blir 70 personer tilknyttet senteret som skal være base for IBMs olje- og gassrelaterte aktiviteter i Nordøst-Europa, Russland, Midt-Østen og Sør-Afrika." To the right of the text is a small photograph of Morten Thorkildsen, IBM's Norwegian manager at the time.

IBMs Norgessjef Morten Thorkildsen til Offshore.no i 2006.

“IBM har valgt å legge senteret til Norge fordi de ser [at] virksomheten på sokkelen er verdensledende innen innovasjon og bruk av ny teknologi.”

“Vi ser at den norske sokkelen er en lekeplass for nye løsninger innen bransjen.”



Lover teknologi- revolusjon i Norge

Schlumberger-topp Carl Trowell har 100 nye teknologier på lur. Mange av dem skal testes ut på norsk sokkel.

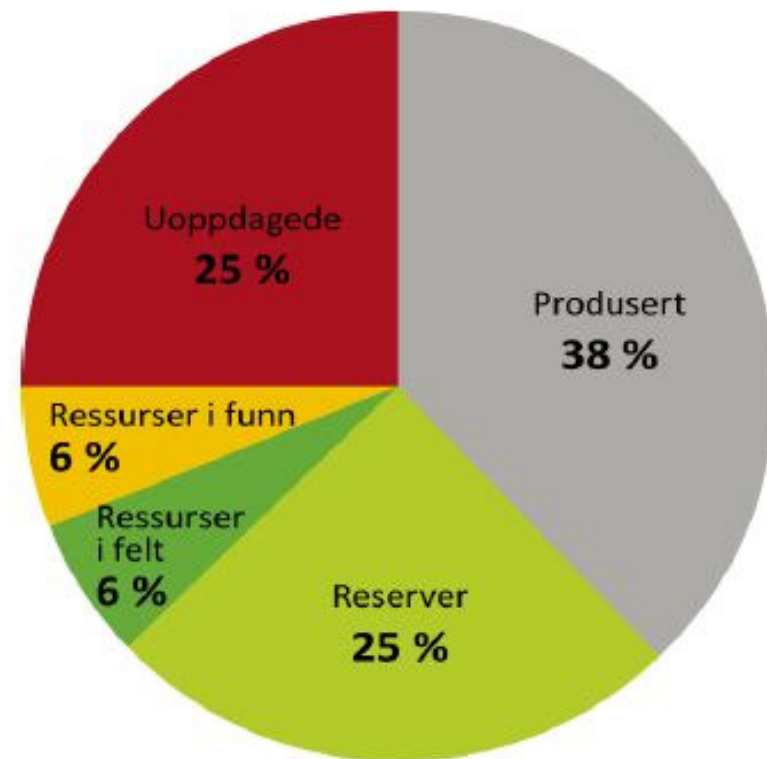
Dn.no februar 2008.

Helt fremst

- På bruk av ny teknologi er norsk petroleumsproduksjon helt fremst, sier han, og forklarer at det er en av grunnene til at Schlumberger styrer området fra Nord-Norge til Nord-Afrika fra Stavanger. I tillegg har selskapet forskningsavdelinger i Oslo og Trondheim.

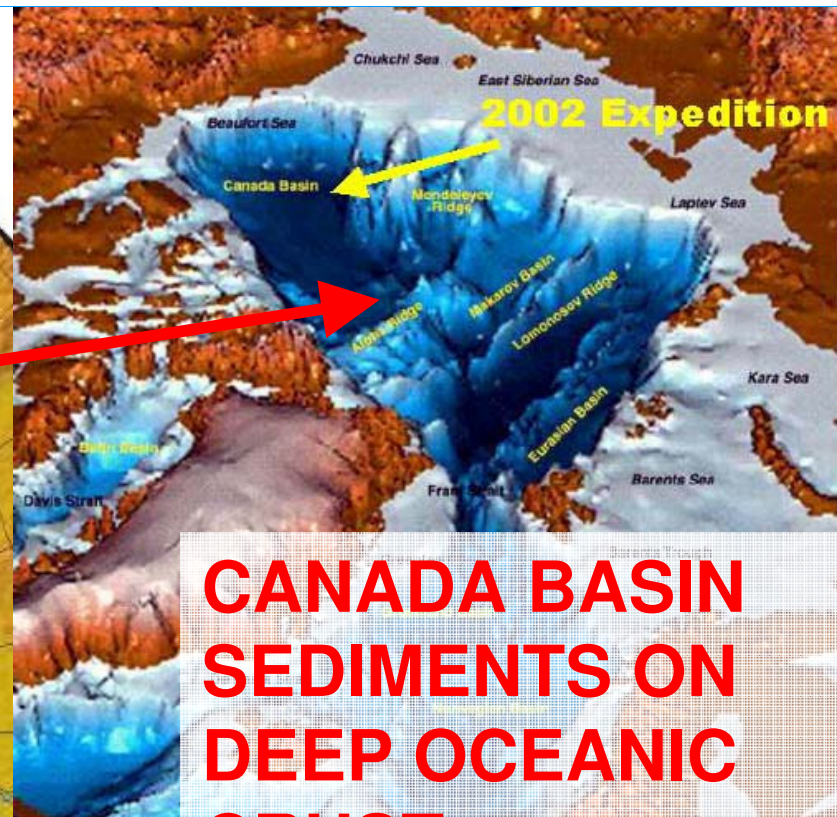
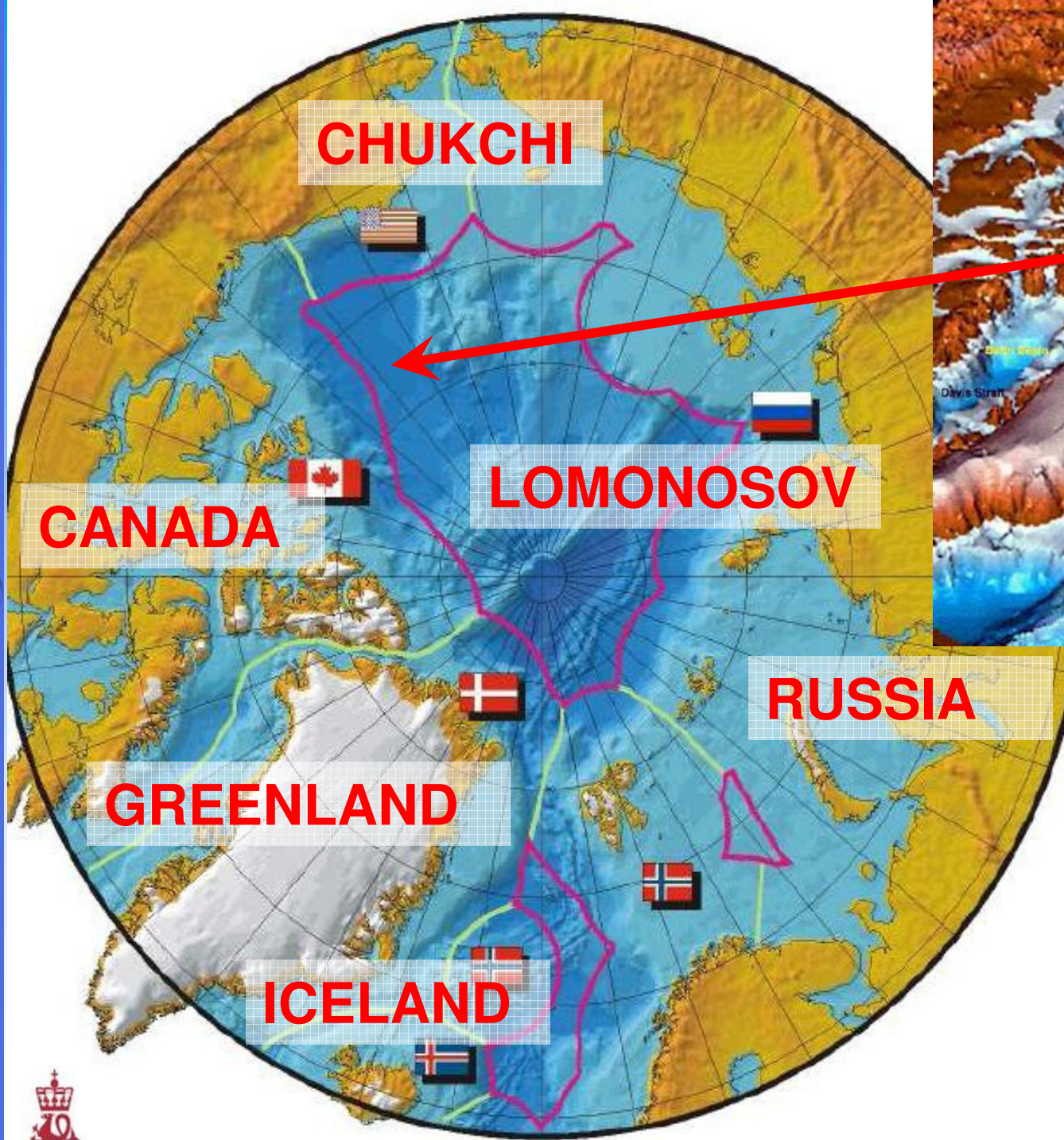
Ressursoversikt per 31. desember 2008

- ◆ Totale ressurser cirka 13 milliarder Sm³ o.e. Usikkerhetsområde (10-16 milliarder Sm³ o.e.)
- ◆ 5,1 milliarder Sm³ o.e produsert
- ◆ 5,0 milliarder Sm³ o.e. gjenværende påviste ressurser
- ◆ 3,4 milliarder Sm³ o.e. uopdaget (forventningsverdi)



OD 0812015

Kan være dobbelt så mye!



**CANADA BASIN
SEDIMENTS ON
DEEP OCEANIC
CRUST** (Map: NOAA)

**VIL VI BYGGE DEN
TEKNOLOGISKE
MOTORVEIEN TIL
ARKTIS?**



(base map only)

SOKKELSPEILET
NORSK OLJETIDSSKRIFT



Objektorkolal - Nummer 2 - 2003



**VI ER HELLER IKKE MED I DET
BEGYNNENDE LØPET FOR Å
MESTRE UTVINNING AV
UKONVENSJONELL GASS FRA F
EKS HYDRATER.**

**USA, INDIA, JAPAN OG ANDRE ER
ALLEREDE I GANG – OG DEN
BESTE TEKNOLOGIEN KAN VÆRE
NORSK!**

**ISKALD ENERGI
FOR FRAMTIDEN**

Gasshydrater kan vise seg å bli både en økonomisk velsignelse av verdensformat og en utfordring for sikkerheten offshore.



11.08.2006

Siste nytt: (00:16) Berger svenske fjellklatrere

» forsiden | nyheter | økonomi

► Nyheter

► Næringsliv

► Olje/energi

► Børsen

► Politikk

► Kommentarer

► Propaganda

► imarkedet

Reklame:

Det Lille Ekstra.

Publisert 18.12.2005 - 22:27 | Endret: 03.01.2006 - 11:24

Fant 3000 mrd. tonn kull på sommerjobb

De fire NTNU-studentene hadde sommerjobb hos Statoil for å kartlegge kull på norsk sokkel.

Tekst: JOHN BORTEN

[Abonner!](#)

[Tips oss!](#)

[Utskrift](#)

Studentene fant tre ganger mer enn alt kjent, utvinnbart kull i verden - og brorparten ligger utenfor Midt-Norge.

Statoil, ville tilfredsstillte sin nysgjerrighet angående kullforekomstene selskapet visste eksisterte på norsk sokkel, og satte de fire siv. ing-studentene på jobben.

Da prosjektet var i land etter åtte uker, hadde Trond Kristian Kalstø, Helene Wendelbo, Kari Faksvåg og Halvor S. Bunkoldt Sæter kartlagt 3000 milliarder tonn kull som ligger mellom 1500 og 4000 meter under havbunnen.



Foto: HALFDAN CARSTENS

De fire siv. ing-studentene ved NTNU kan ha vært med på neste generasjons norske

nyheter

trondheim
sør-trøndelag
nord-trøndelag
møre og romsdal
innenriks
utenriks
økonomiadressa
været

aktuelt

jakt
student
RBK

FINN

Jobb	9584
Eiendom	62093
Torget	56934
Bil	45177
MC	5622
Båt	14598
Reise	11640

[Sett inn annonse](#)

blogg

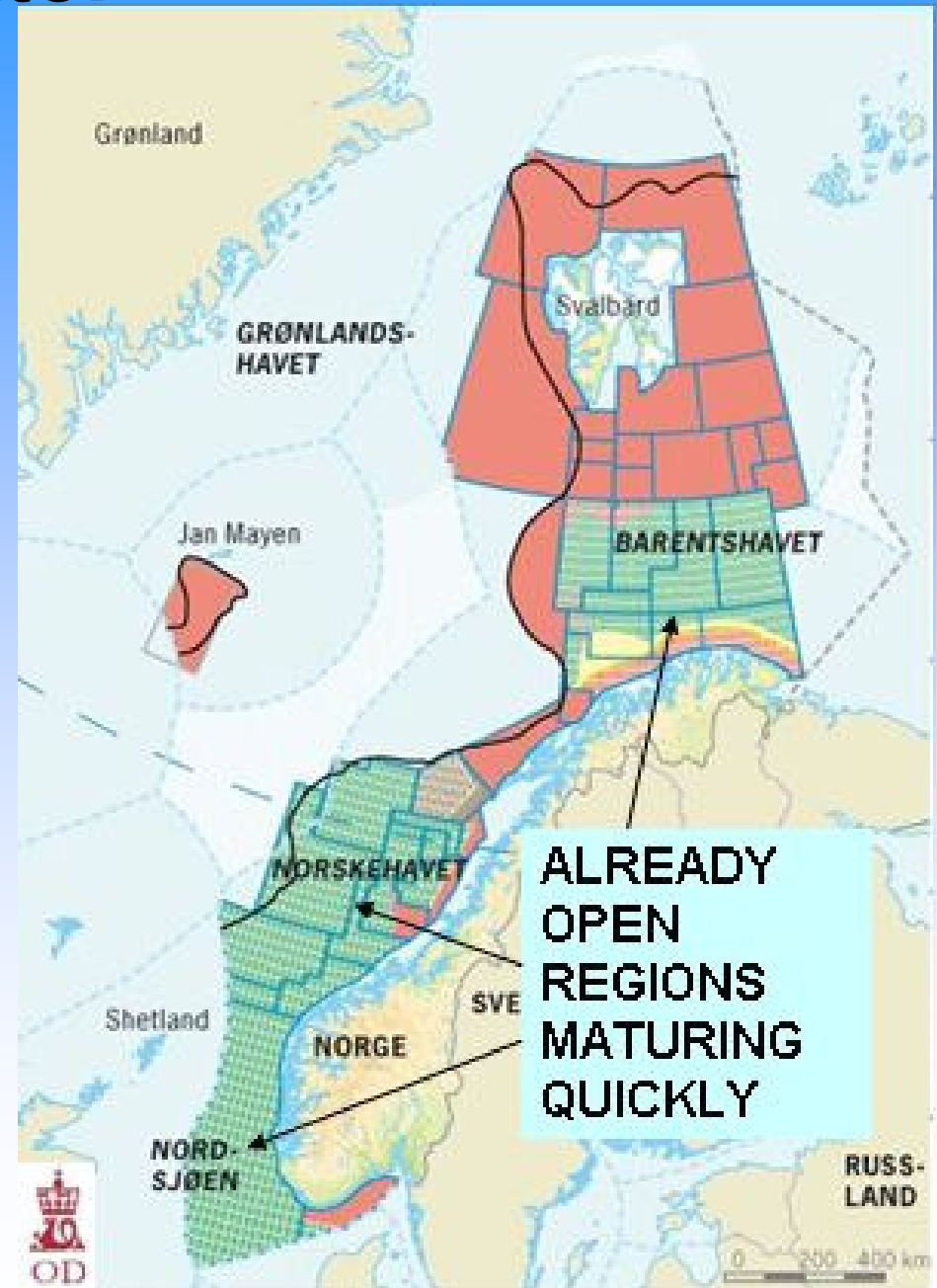
ET ANNET EKSEMPEL ER GASS FANGET I KULL

- Studenter som jobbet med Statoils brønndata i 2005 oppdaget tre ganger verdens kjente kull-ressurser utenfor Midt-Norge!
- OD inkluderer et pilotprosjekt for produksjon av gass fra offshore kull i 2025 i høyscenariet
- USA jobber også med dette.

HYDRATER OG KULL ER LANGT FREM – MEN VI KOMMER IKKE MED PÅ DET TOGET HELLER HVIS VI FORTSETTER Å BREMSE

Trussel #1: Stengte frontområder, mindre prosjekter

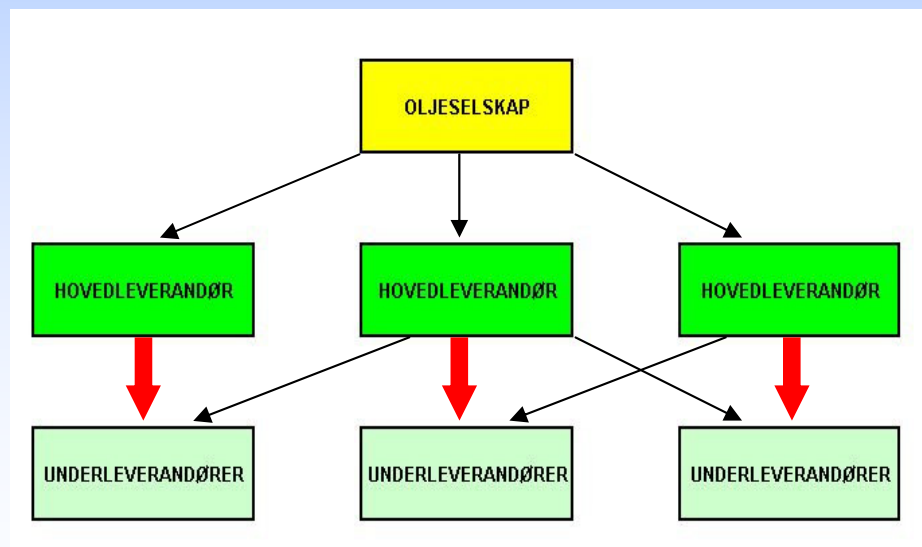
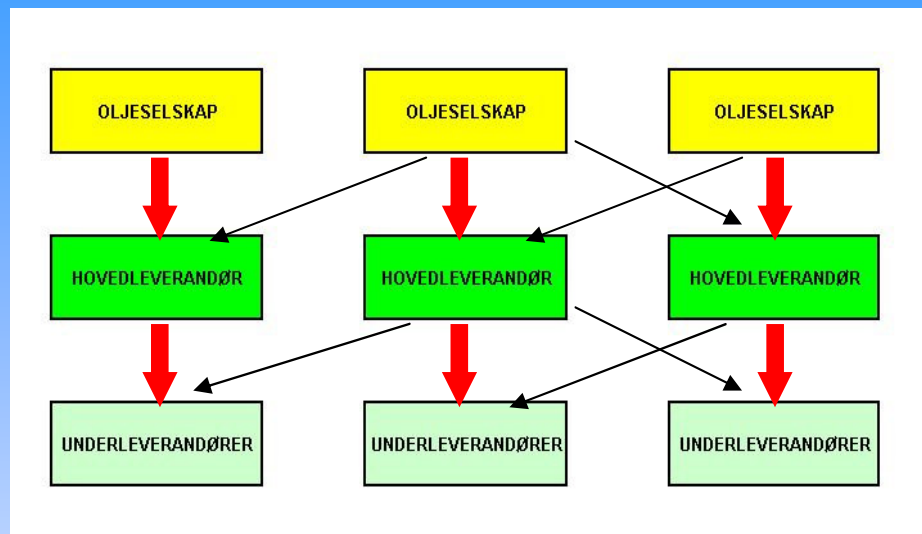
- ⇒ Vi slipper ikke til i de nye frontområdene
- ⇒ Vanskeligere å bære ny teknologi i små prosjekter.
- ⇒ Vi må kreve politisk forpliktelse om:
 - ⇒ Alle ressurser skal tas i bruk så snart det blir teknisk mulig og miljømessig forsvarlig
 - ⇒ Det skal arbeides målbevisst for å *gjøre det mulig* og forsvarlig



Trussel #2: StatoilHydros tilpasning

- ⇒ Hemmeligheten ved klyngers kunnskapsutvikling er kombinasjonen av samarbeid og konkurranse
- ⇒ Samarbeid i leverandørkjeder
- ⇒ Konkurranse mellom kjedene
- ⇒ Umulig oppgave å kreve at StatoilHydro skal sikre begge
- ⇒ Mest sannsynlig tilpasning er å velge konkurranse, hvilket vil bety færre eller svakere allianser og mer arm's length-konkurranse som fort blir til ren priskonkurranse

Dette er idealmodellen for klyngeinnovasjon.



Trussel #3: Reduserte FoU-bevilgninger

Tabell 3.6 Fordeling av bevilgning under kap. 1830, post 50 til forskning i regi av Norges forskningsråd

Formål	(i 1 000 kr)	
	Saldert budsjett 2008	Forslag 2009
Petroleumssektoren:		
PETROMAKS og DEMO 2000	210 000	178 000
PETROSAM	10 000	10 000
Strategisk forskning	39 000	22 500
Sum Petroleumssektoren	259 000	210 500
Energi- og vannressurssektoren:		
RENERGI	100 000	155 000
Forskningsentre for miljøvennlig energi (FME)		110 000
CO ₂ -håndtering (CLIMIT)	48 500	68 500
Strategisk forskning	20 000	20 000
Sum Energi- og vannressurssektoren	168 500	353 500
Strategiske fellesfunksjoner, informasjon og internasjonalisering mv.	11 000	5 500
Sum bevilgning til Norges forskningsråd	438 500	569 500

Klima stoppet oljeforskning

Olje- og energiminister Terje Riis-Johansen bekrefter overfor Teknisk Ukeblad at det er Stortingets klimaforlik tidligere i år som reduserte bidraget til oljeforskningen.

– Vi hadde behov for å øke budsjettene for fornybar energi. Jeg vet det er behov for mer penger til oljeforskning, men i denne omgang måtte pengene hentes herfra. Vi måtte legge lista noe lavere, sier Riis-Johansen.

AJS

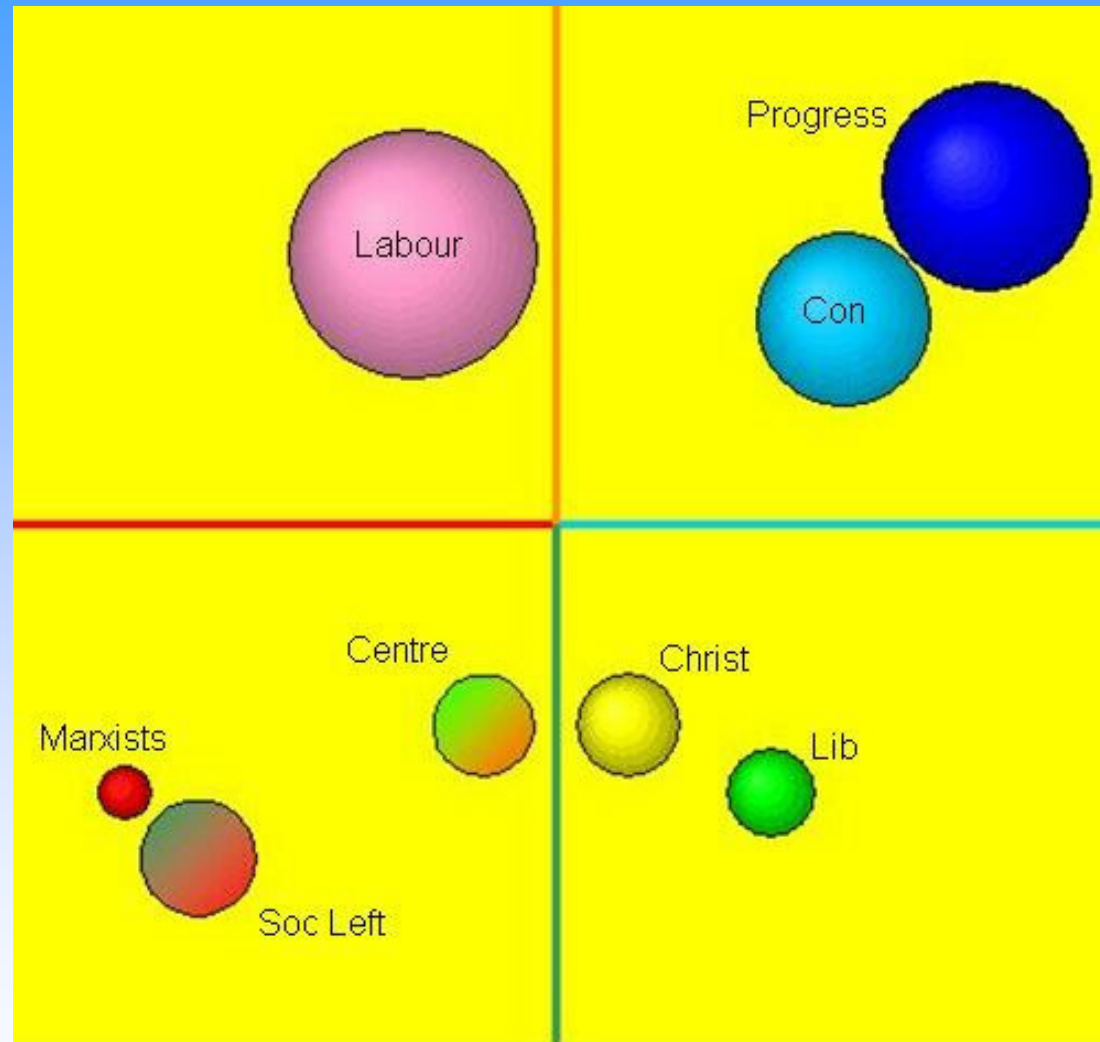
Trussel #4: Prissvingninger og krise

- ⇒ Høy oljepris reduserer presset for utvikling av ny teknologi og fremmer bruk av hyllevarer
- ⇒ Høy oljepris som forventes å følges av lavere pris fører til vekt på investering i kortsiktige prosjekter, gjerne i modne områder
- ⇒ Høy pris fører til kapasitetsbegrensninger og presser kostnadene
- ⇒ Overgangen til lav pris medfører en periode med “mismatch” mellom oljepris og kostnadsnivå
- ⇒ Svært lav pris bremser aktiviteten og skader teknologiutviklingen den veien; forsterkes av finanskrisen og svekkede kapitalmarkeder

Trussel #5: Skatt

- ⇒ Norge har et stabilt, men strengt skatteregime
- ⇒ Høy marginalsatt (78%) + statsdeltakelse
- ⇒ Lave bunnfradrag, ingen beskyttelse av kunnskapsavkastning
- ⇒ Kunnskapsavkastningen dekkes bare ved høye priser eller for enkle felt
- ⇒ Systemet for bra ved svært høye priser og fører til at selskapene blir kortsiktige og lite villige til å ta i bruk ny teknologi
- ⇒ Ved lave priser stanser alt opp
- ⇒ Forsterker virkningene av prissvingninger
- ⇒ “One size fits all” går ikke lenger
- ⇒ Kan ta mer fra toppen, må gi mer i bunnen

Overordnet trussel: Politikk



75
%

25
%

Hvilke partier skal danne regjering?