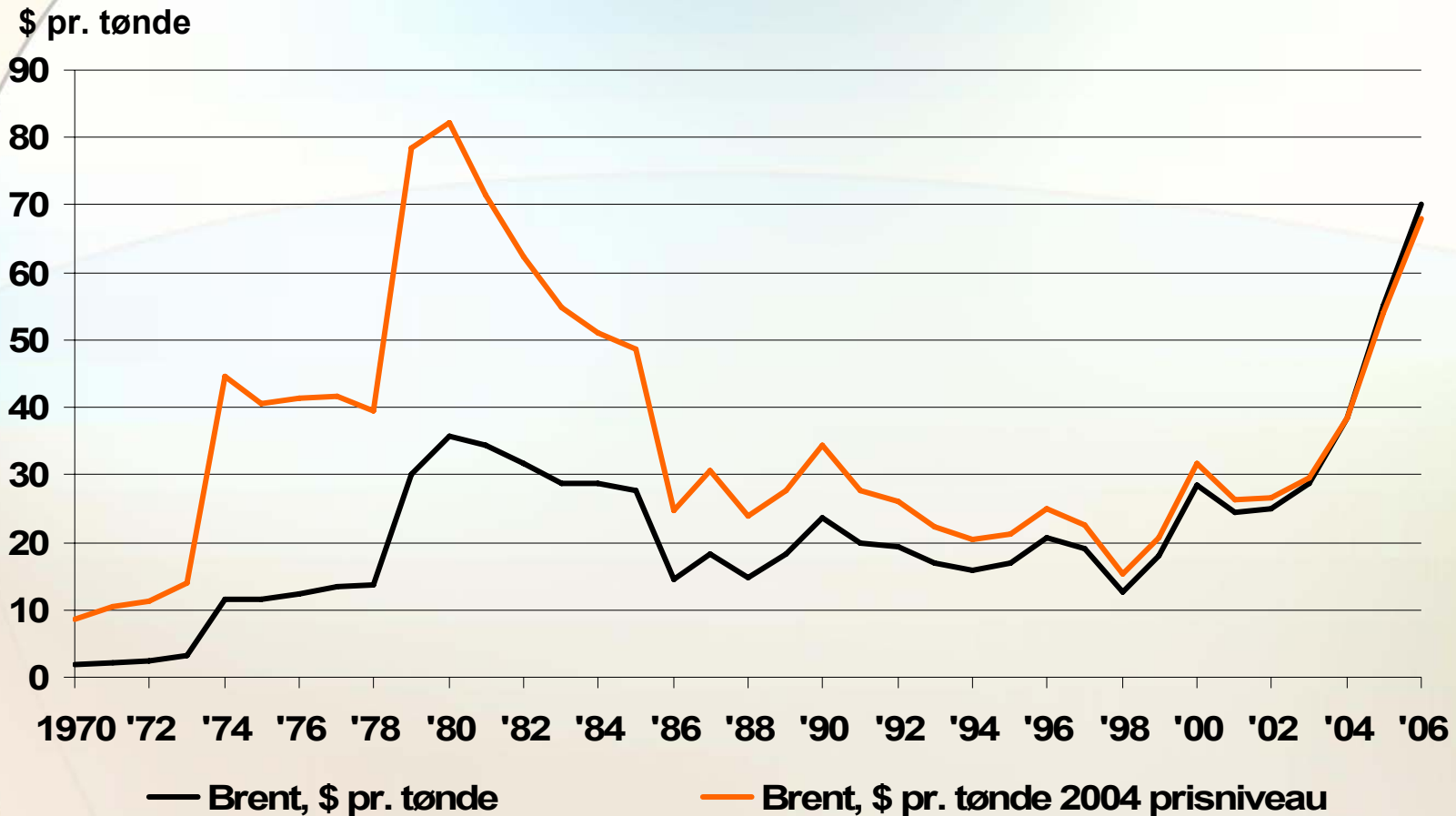


# Fremtidens danske energisystem

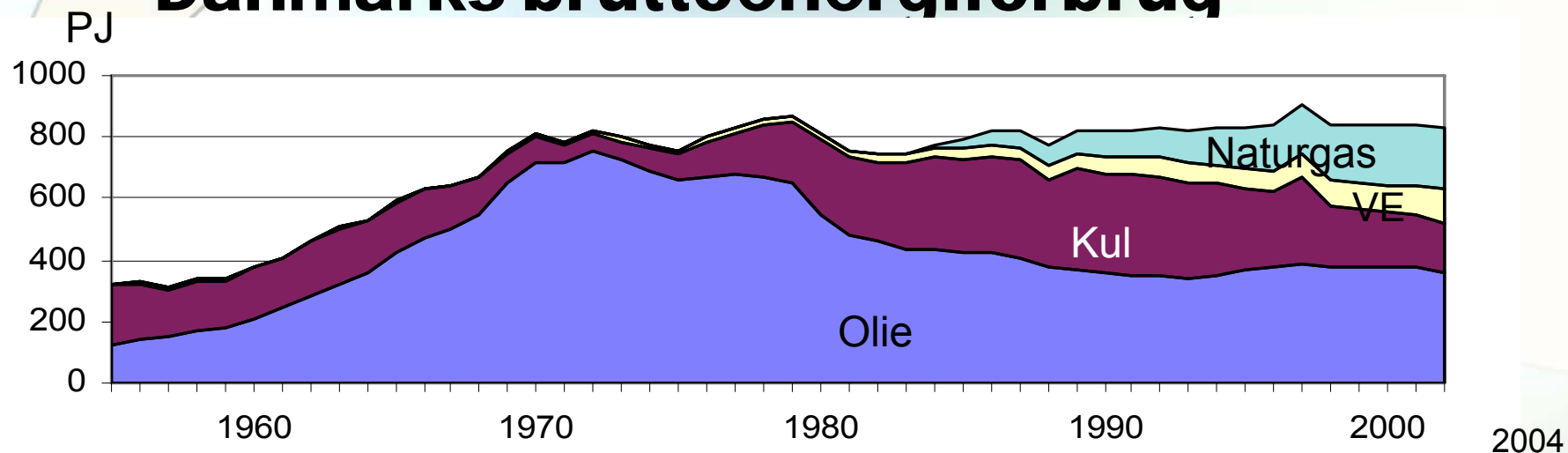
v. Helge Ørsted Pedersen  
Ea Energianalyse

# Spotmarkedspriser på råolie



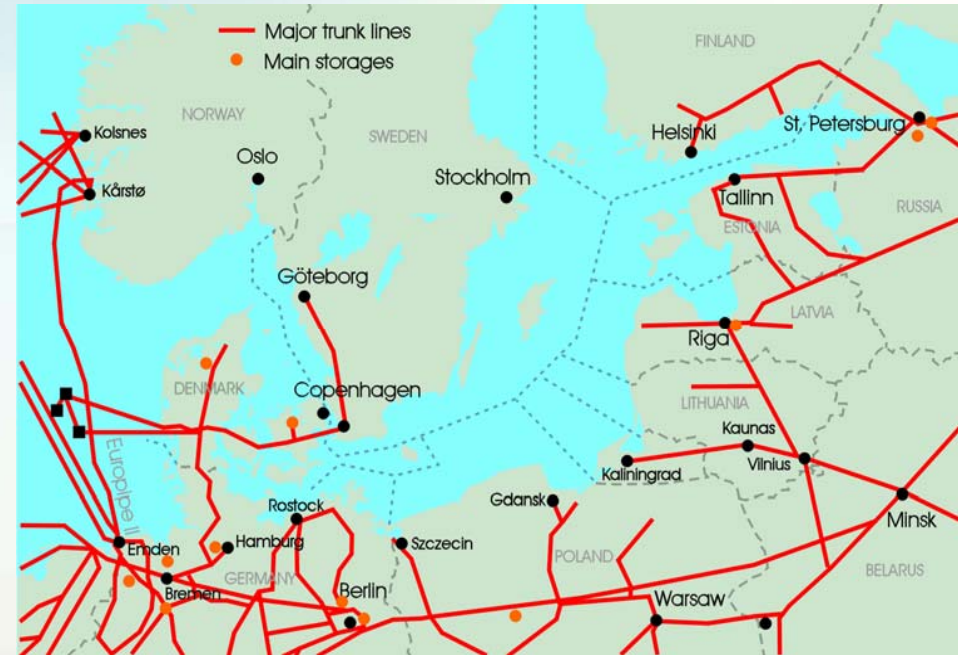
\* Priserne for 2006 dækker alene første halvår

# Danmarks bruttoenergiforbrug



|                        |   |               |                                |
|------------------------|---|---------------|--------------------------------|
| <i>Energipolitik</i>   | Forsyningssikkerhed + Økonomi + Miljø + Klima |               | + Beredskab                    |
|                        |   | Infrastruktur | Liberalisering<br>Organisation |
| Marked                 | Energi- og varmeplanlægning                   | Marked        | + Rammer                       |
|                        | National                                      | →             | International                  |
| <i>Selvforsyning</i>   | 0 %   |               | 145 %                          |
| <i>BNP</i>             | 100   |               | 150                            |
| <i>Fjernvarme</i>      | 0,7 mio. boliger                              |               | 1,5 mio. boliger               |
| <i>Teknologiekspor</i> |   | 5 mia. kr.    | 39 mia. kr.                    |

# Infrastruktur

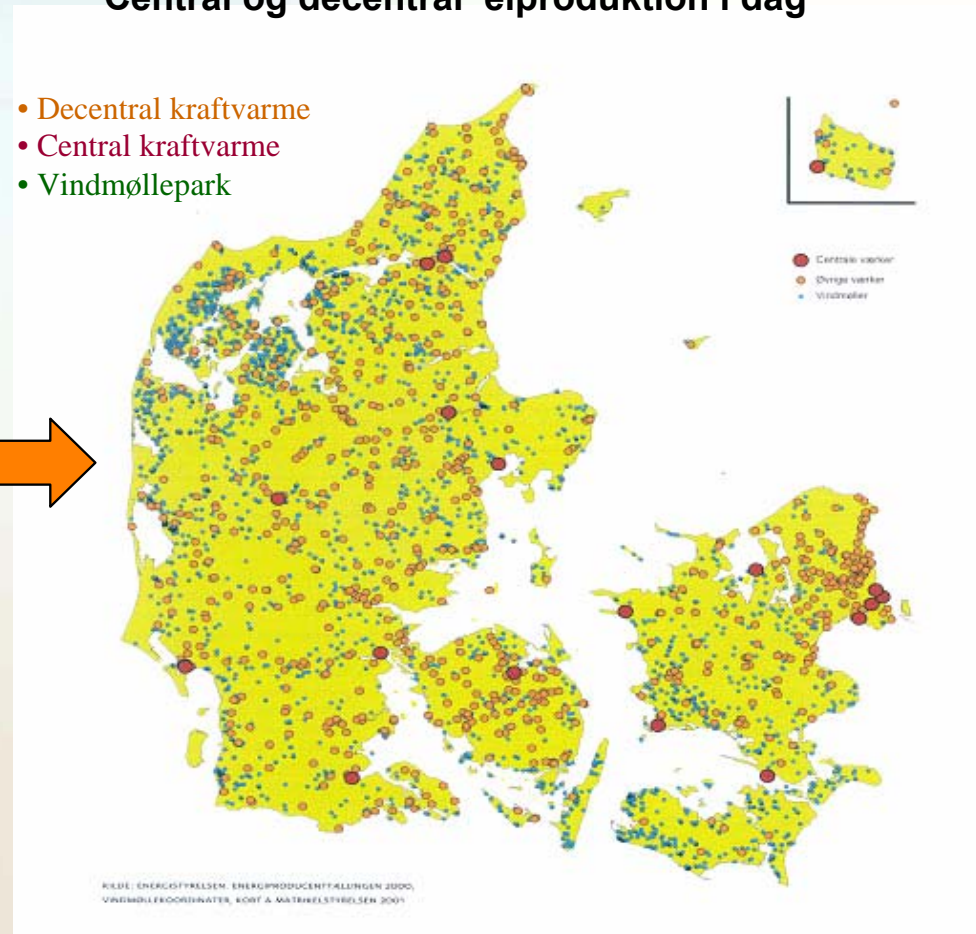


# Energipolitik har fremmet central og decentral kraftvarme i DK

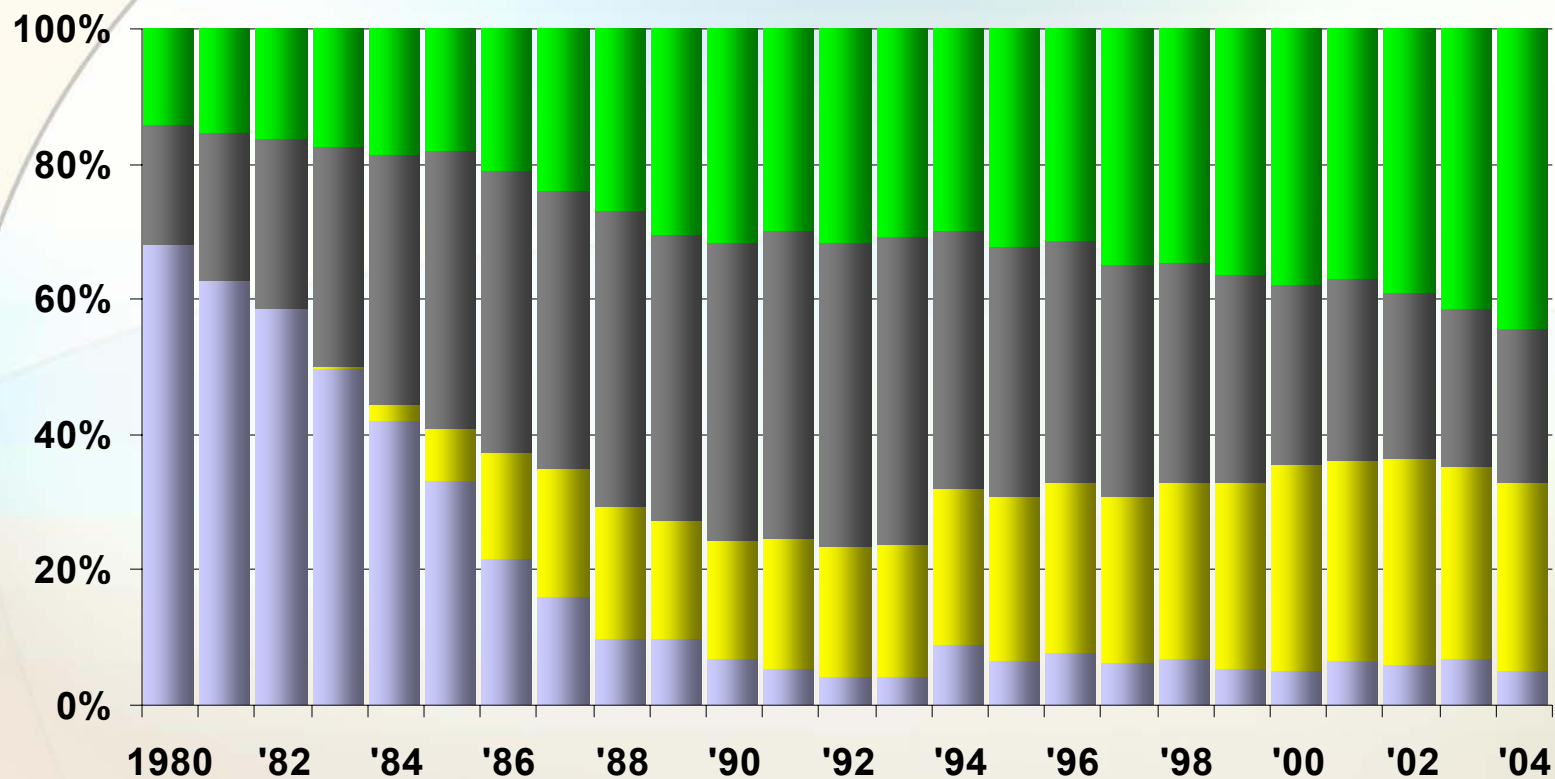
Central elproduktion in midt-80'erne



Central og decentral elproduktion i dag



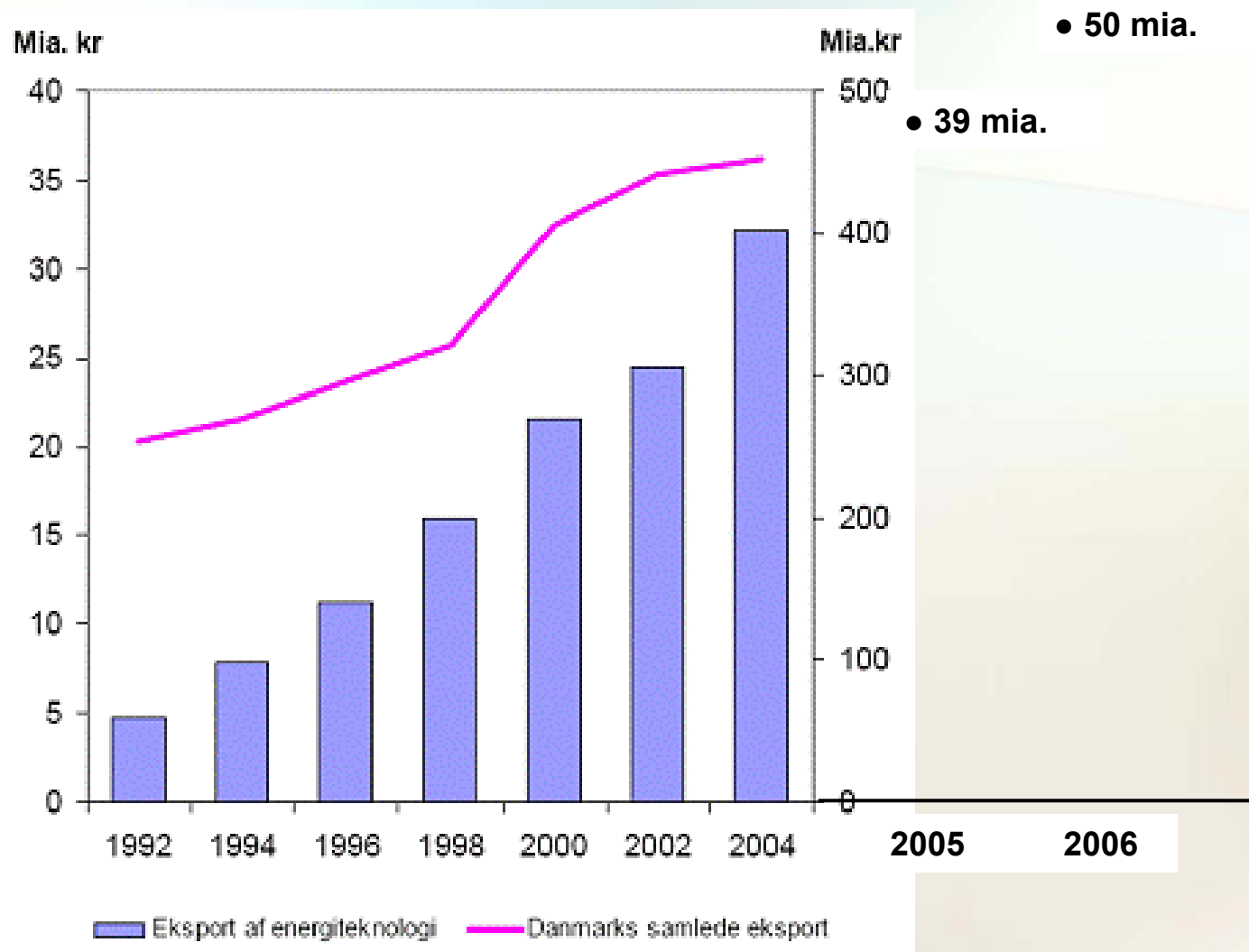
# Brændselsforbrug til fjernvarmeproduktion



Kilde: Energistyrelsen **■ Olie** **■ Naturgas** **■ Kul** **■ Anden vedvarende energi mm.**

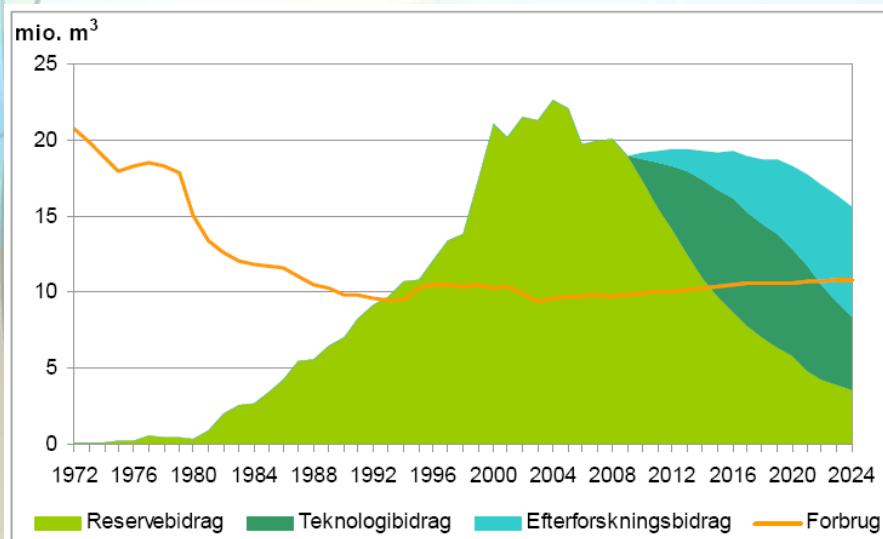
Hovedparten af fjernvarmen produceres som kraftvarme (73%), men der er også et betydelig bidrag fra affald (10%) og biomasse (8%) (Dansk Fjernvarme, 2005).

# Danmarks samlede eksport og eksport af energiteknologi

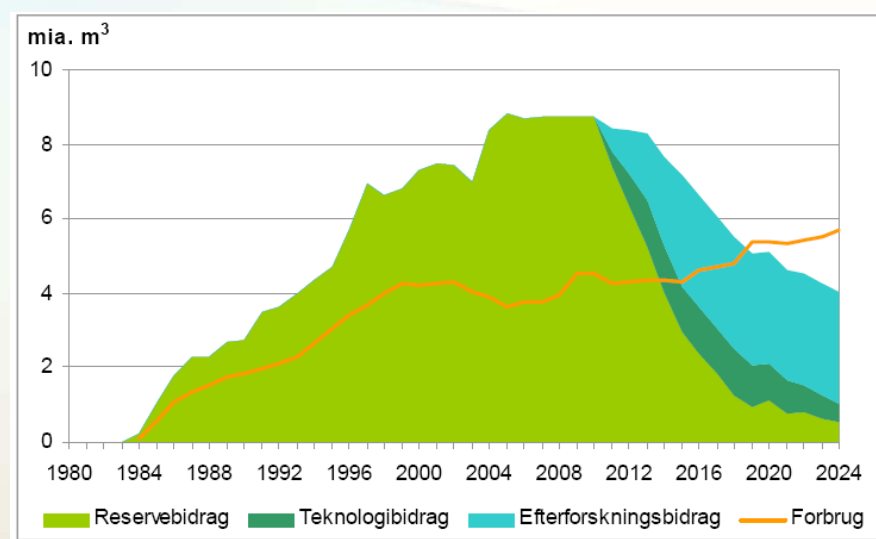


# Olje- og gassressourcer i Nordsøen

## Dansk olieproduktion og -forbrug



## Dansk naturgasproduktion og -forbrug

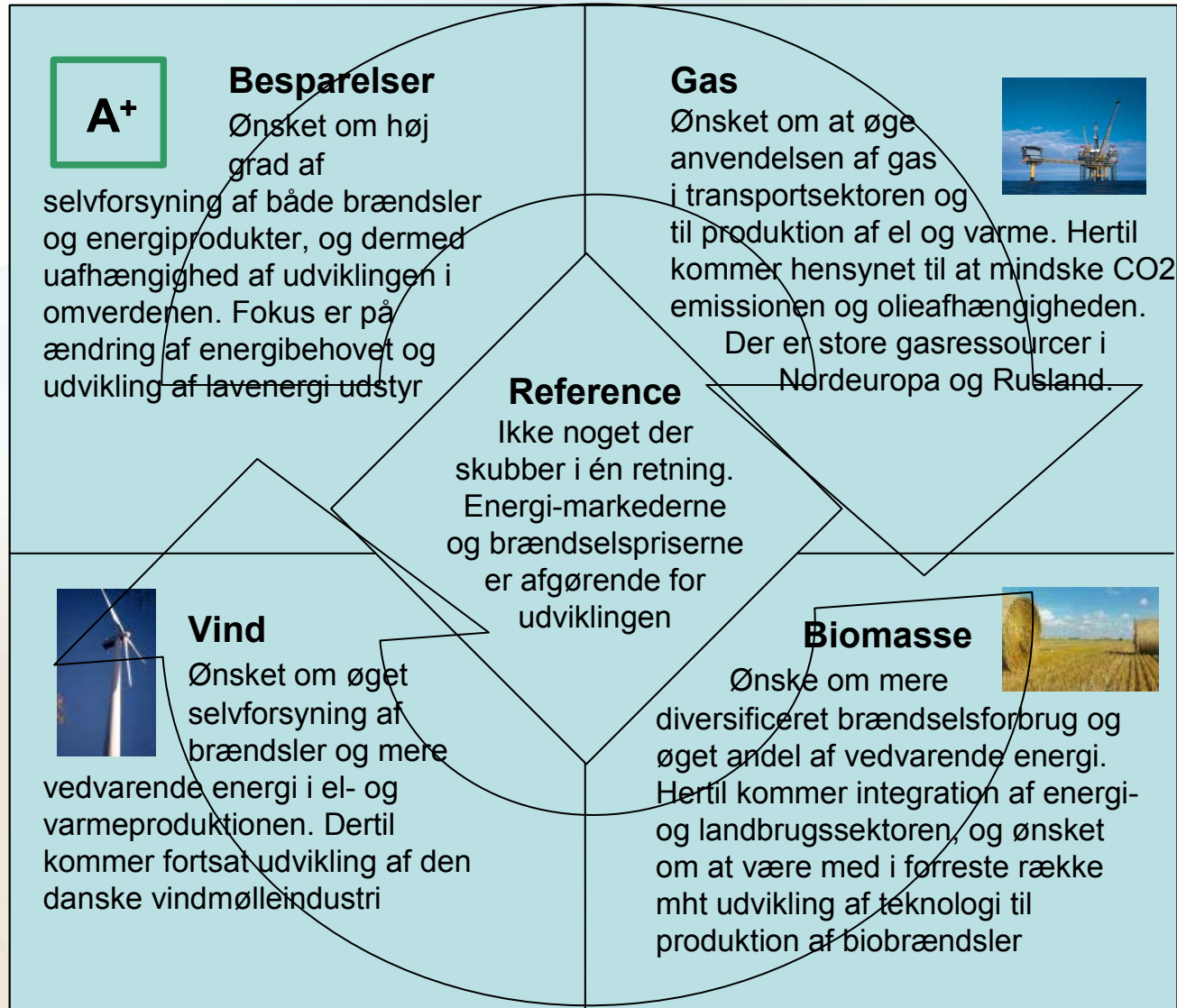


Kilde: Sammenfattende baggrundsrapport for Energistrategi 2025

# Teknologirådet

- Når den billige olie slipper op
- Energiteknologi som vækstområde
- Det fremtidige danske energisystem
  - Fremtidspanel
  - Styre- og arbejdsgruppe
  - Høringer
  - Rapport om scenarier

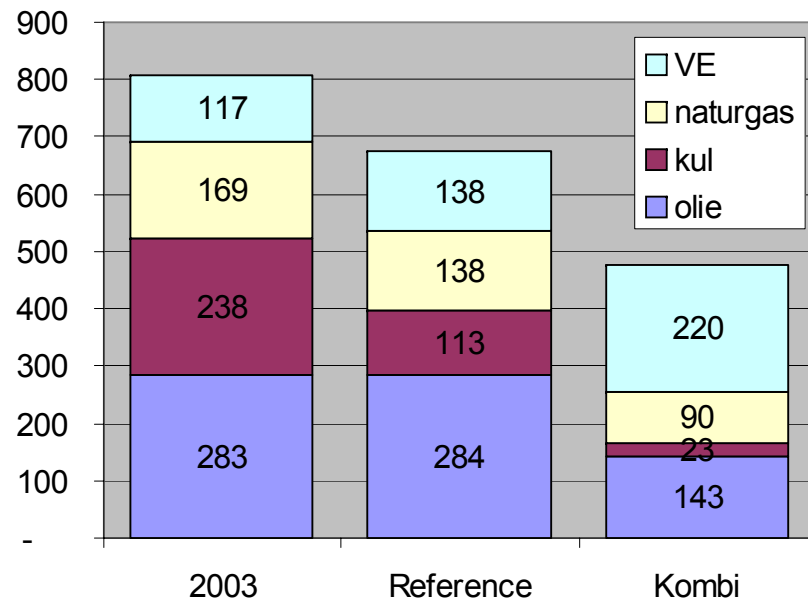
# Kombi-scenariet



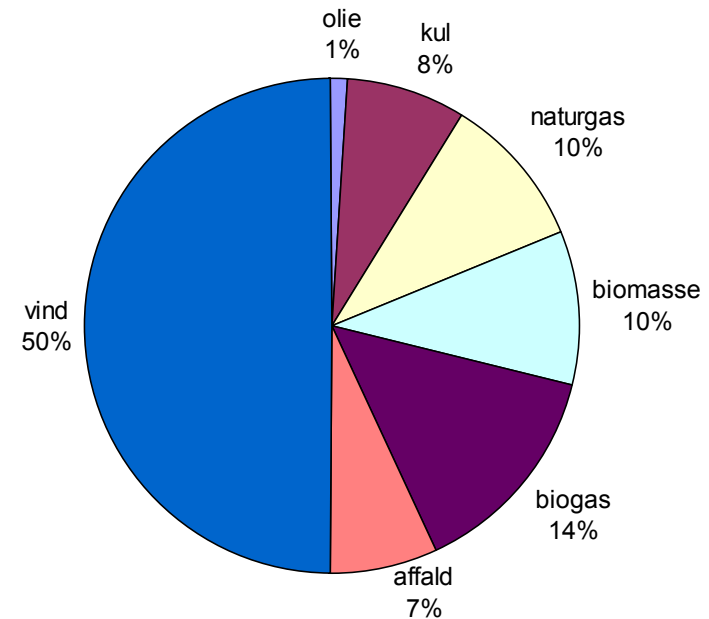
# Kombi-scenariet

CO<sub>2</sub>-udslip: 50 % i 2025 i forhold til 1990  
Olieforbrug: 50 % i 2025 i forhold til 2004

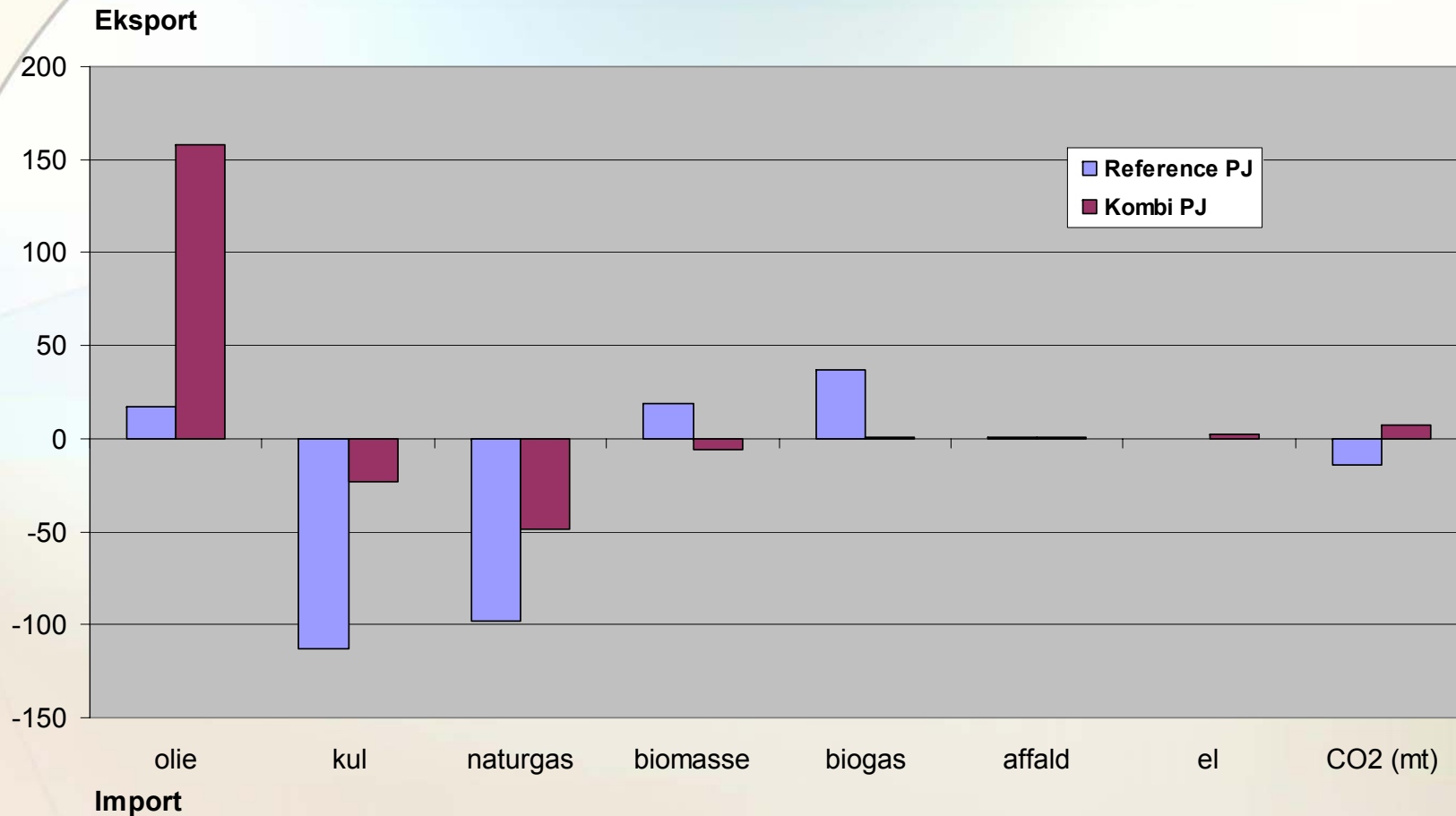
### Fordeling af brændselsforbrug



### Elproduktion fordelt på brændsler



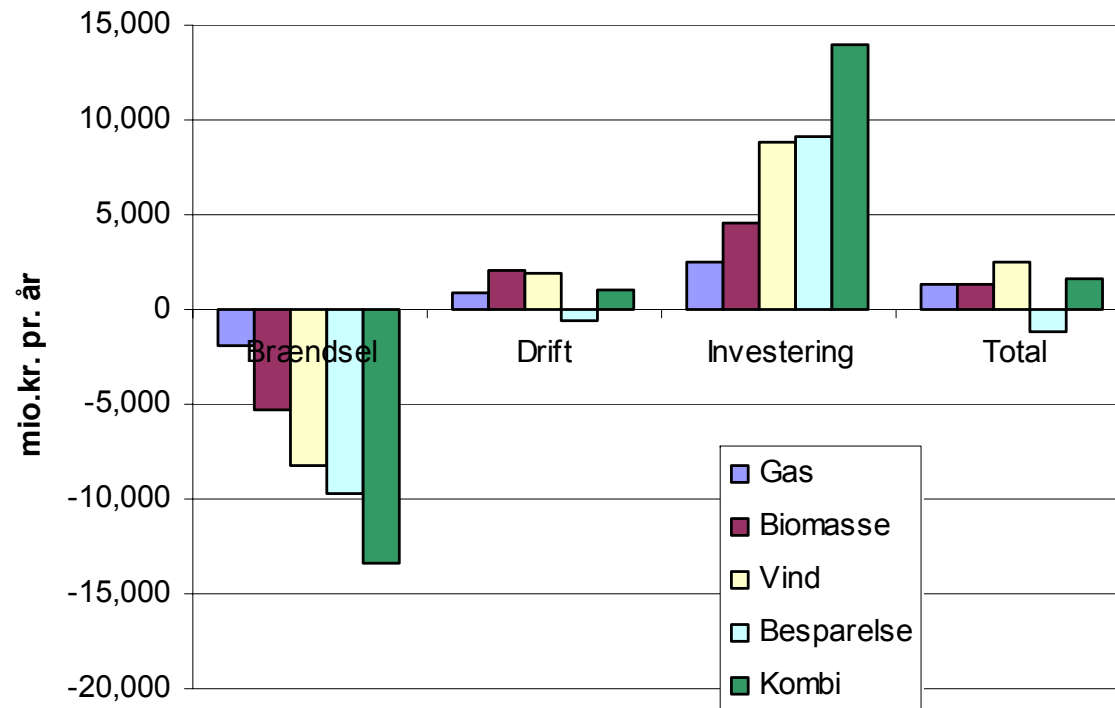
# Energibalance (- underskud og + overskud)



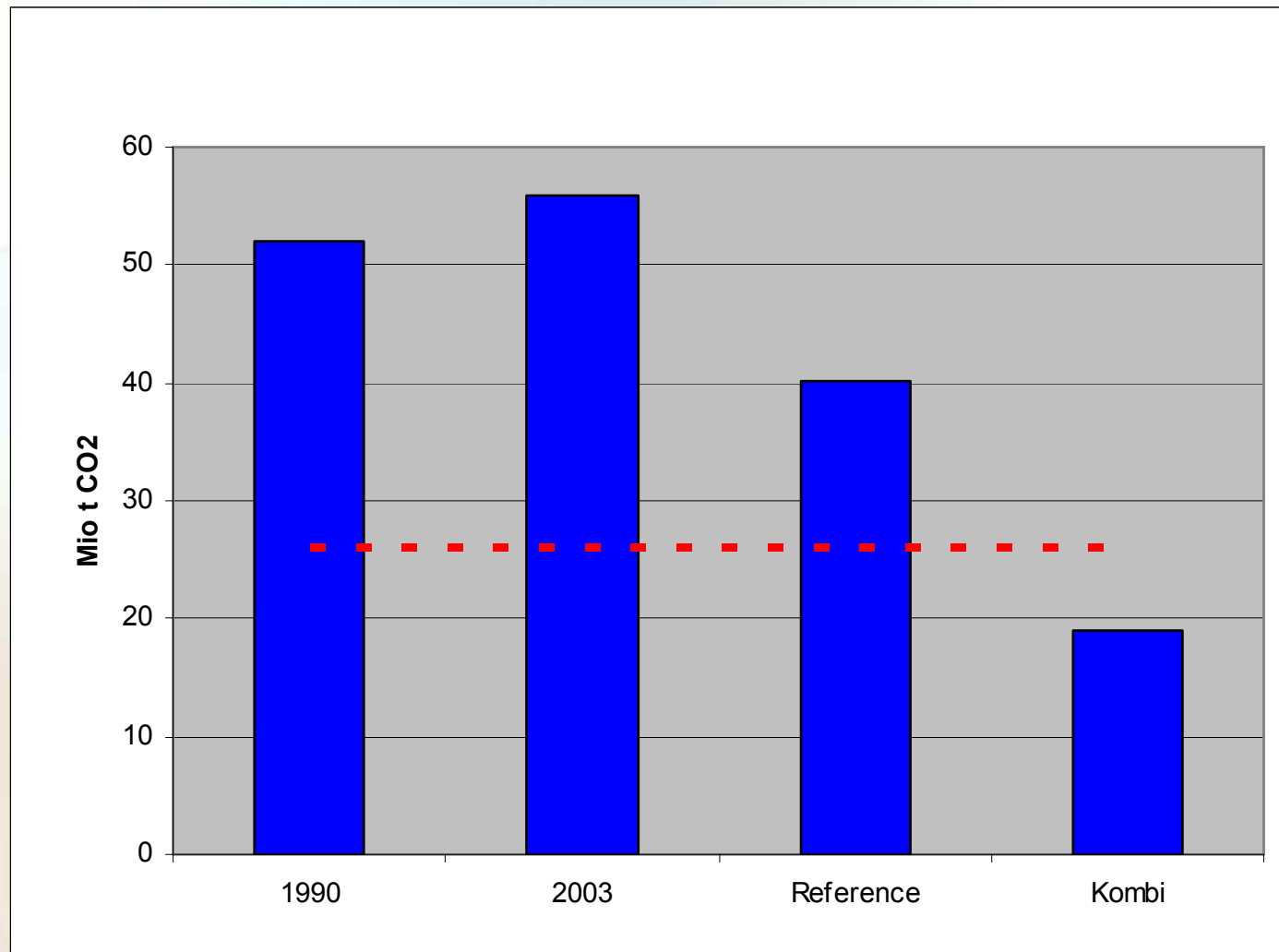
Import og eksport af energi i 2025, PJ (Danmarks produktionspotentiale minus indenlandsk brændselsforbrug). Import af CO<sub>2</sub>-emission betyder, at Danmark skal reducere yderligere for at holde sig inden for den tildelte kvote eller købe kvoter i udlandet. Eksport betyder, at Danmark kan sælge kvoter til udlandet.

# Økonomi

## Ann. ekstraomkostninger



# CO<sub>2</sub>-udledning



# Tiltag - forsyning

- Biogas: Fuld udnyttelse af DK potentiale
- Biomasse: Fuld udnyttelse af DK potentiale (halm, træaffald)
- Vindkraft: ca. 2000 MW havvindmøller (en park hvert andet år)
- Effektive gas og kulkraftværker
- Varmepumper til indpasning af vindkraft
- Infrastruktur: vindmøller, fremtidens energisystem

# Tiltag - besparelser

- Nulenergihuse fra 2015
- Efterisolering af eksisterende byggeri (reduktion af energiforbrug fra 14 l/m<sup>2</sup> til 10 l/m<sup>2</sup>)
- Effektive apparater
- Udfasning af olie til varme/proces-formål i industri
- Olie erstattes med biomasse/varmepumper i husholdninger
- Infrastruktur: fjernvarme og naturgasnet

# Tiltag - transport

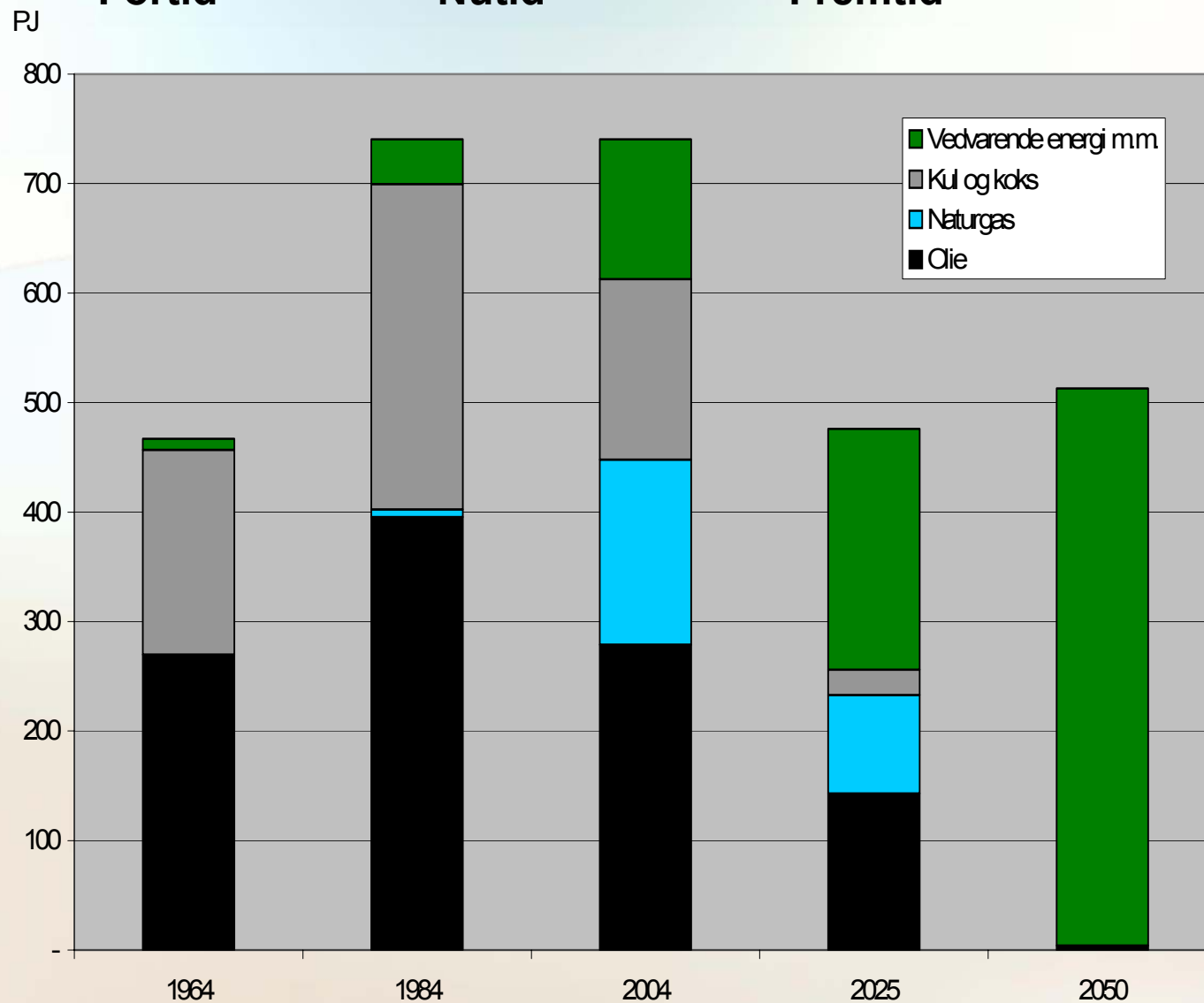
- 25 % forbedring af energieffektiviteten i transport
- Nye transportbrændsler:
  - 10 % ethanol
  - 15 % el (i plug-in hybridbiler, elbiler)
  - 5 % biodiesel
  - Brint og naturgas i offentlig transport
- Overflytning fra bil til bus, tog og cykel/gå
  - Bilers andel af persontransportarbejde falder fra 76 % til 67 %
- Infrastruktur: brint, naturgas, el

# Ny energipolitik?

- EU
  - Grønbog → Energistrategi 2007
    - Forsyningssikkerhed
    - Energieffektivitet
    - Vedvarende energi
- Danmark
  - Hørings svar til Grønbogen
    - Teknologirådet
    - Energipolitisk Udvalg
    - Regeringen
  - National energistrategi
  - Klimapolitik
- Norden og Baltikum

# Bruttoenergiforbrug

Fortid – Nutid – Fremtid



# Proces

- Virkemidler

- Danmark
- EU
- Globalt

Teknologirådet:  
Workshops

- Aktører

- Konsensus?

- Slutrapport medio 2007

# Danske forslag til "En samlet energipolitik for Europa"

## **Energieffektivisering**

- Bindende sparemål på 1,15 pct. p.a. for EU 2017 -> (2025)  
Potentiale på 20 pct.
- Produkter: minimumsnormer, energimærkning
- Bygninger: renovering, bygningsdele, nybyggeri -> lavenergi
- Transport: min. krav 140 -> 120 -> 100 g CO<sub>2</sub>/km 2020. Dæk: 5 pct.

## **Vedvarende energi**

- 15 pct. VE i EU i 2015. 20 - 25 pct. i 2025

## **Markedsbaserede ordninger**

### **Indre marked for el og gas**

- Plan for el og gas net. Havvindmølle-plan for EU

## **Samlede energihandlingsplaner – konsekvensvurderinger**

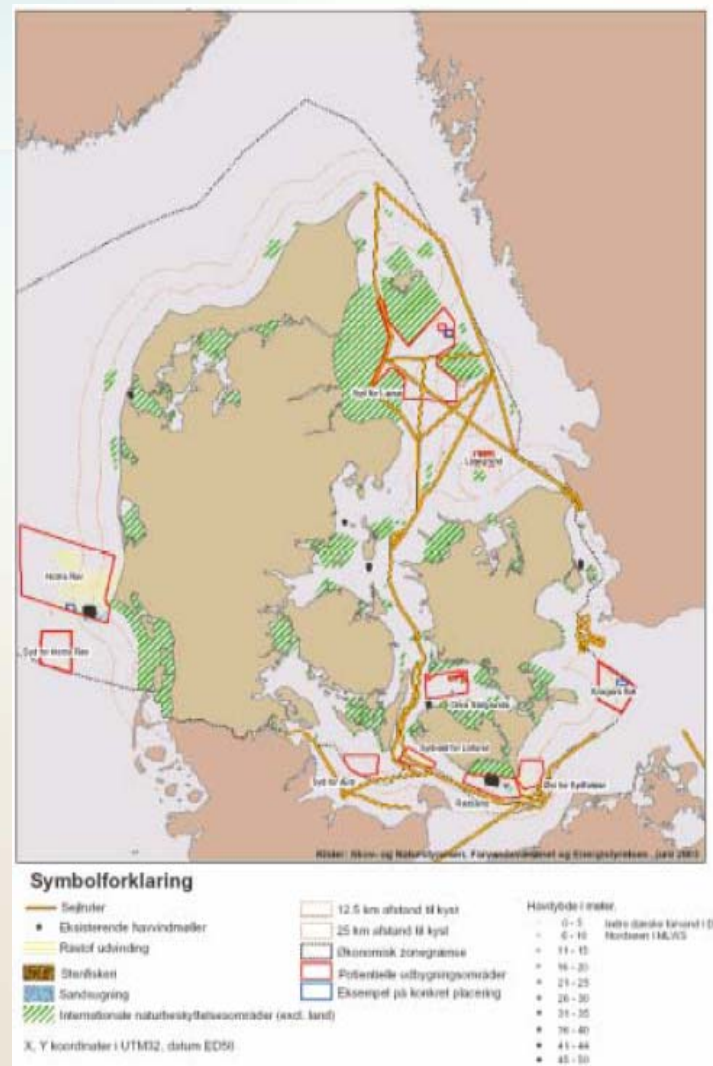
## **EU's eksterne energirelationer**

## **Målrettet forskningsindsats og teknologisk udvikling**

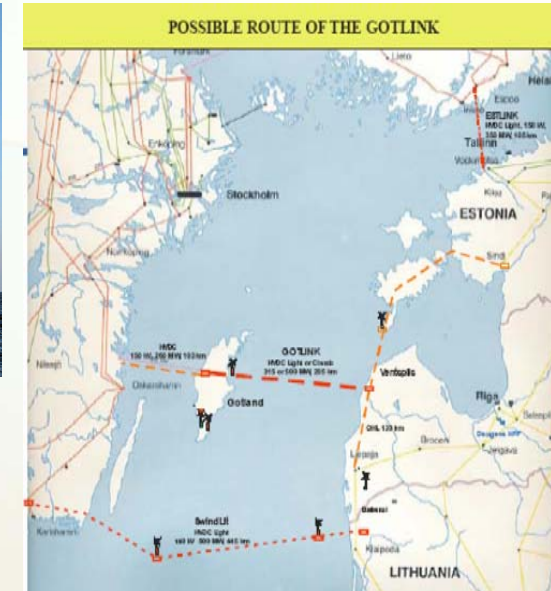
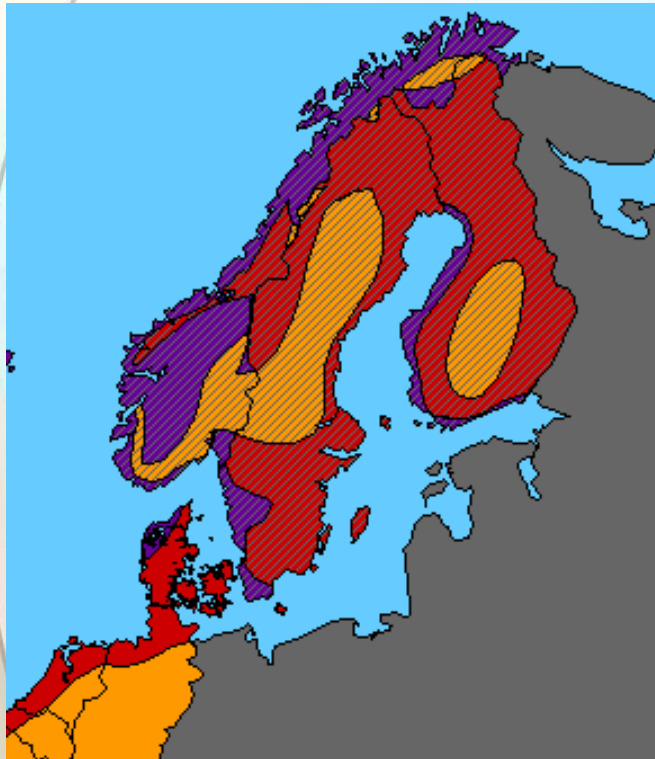
- Midler til VE + effektivitet fordobles. Biobrændsler

# Potentielle havmølleområder

- Udvalg – analyse af havmølleplaceringer og netplanlægning
- Planlægningsudvalg for vindmøller på land (kommuner - stat)
- Udpegning af demonstrations-områder



# Nordiske vindperspektiver



Sverige: Mål på 10 TWh vind-el inden for 10-15 år (~ 5000 MW on-shore).

Norge: Mål på 20 TWh nævnt for 2020 (~ 6000 MW). Teoretisk potentiale på 1000 TWh

Finland: Mål på 3000 MW nævnt for 2020 (~ 6000 MW on-shore)

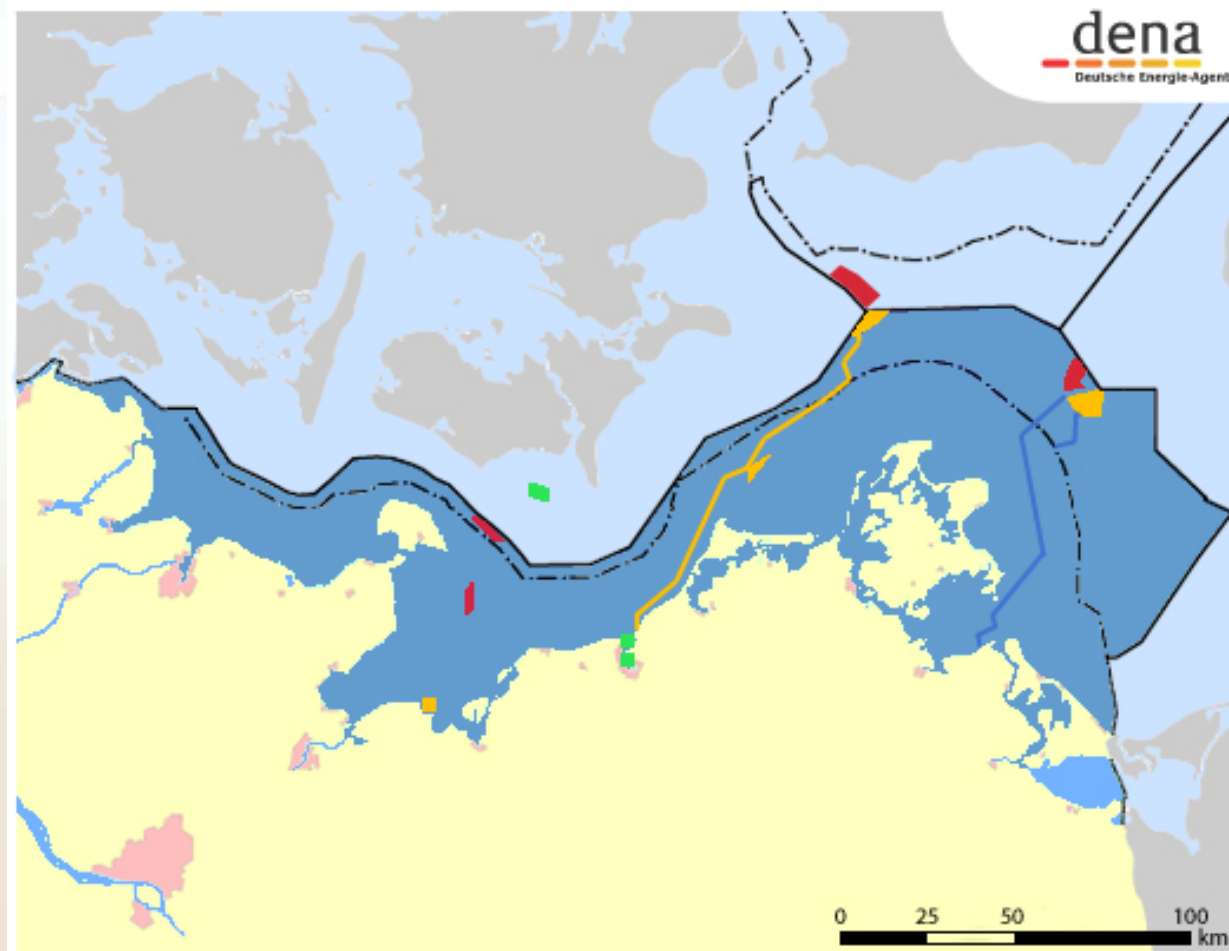
# Tyske havmølleplaner

- Østersøen

Potentiale:  
4.500 MW

Tyske planer ifølge  
DENA-studie:  
20.000 MW  
(Nordsø + Østersø)

Baltic Sea

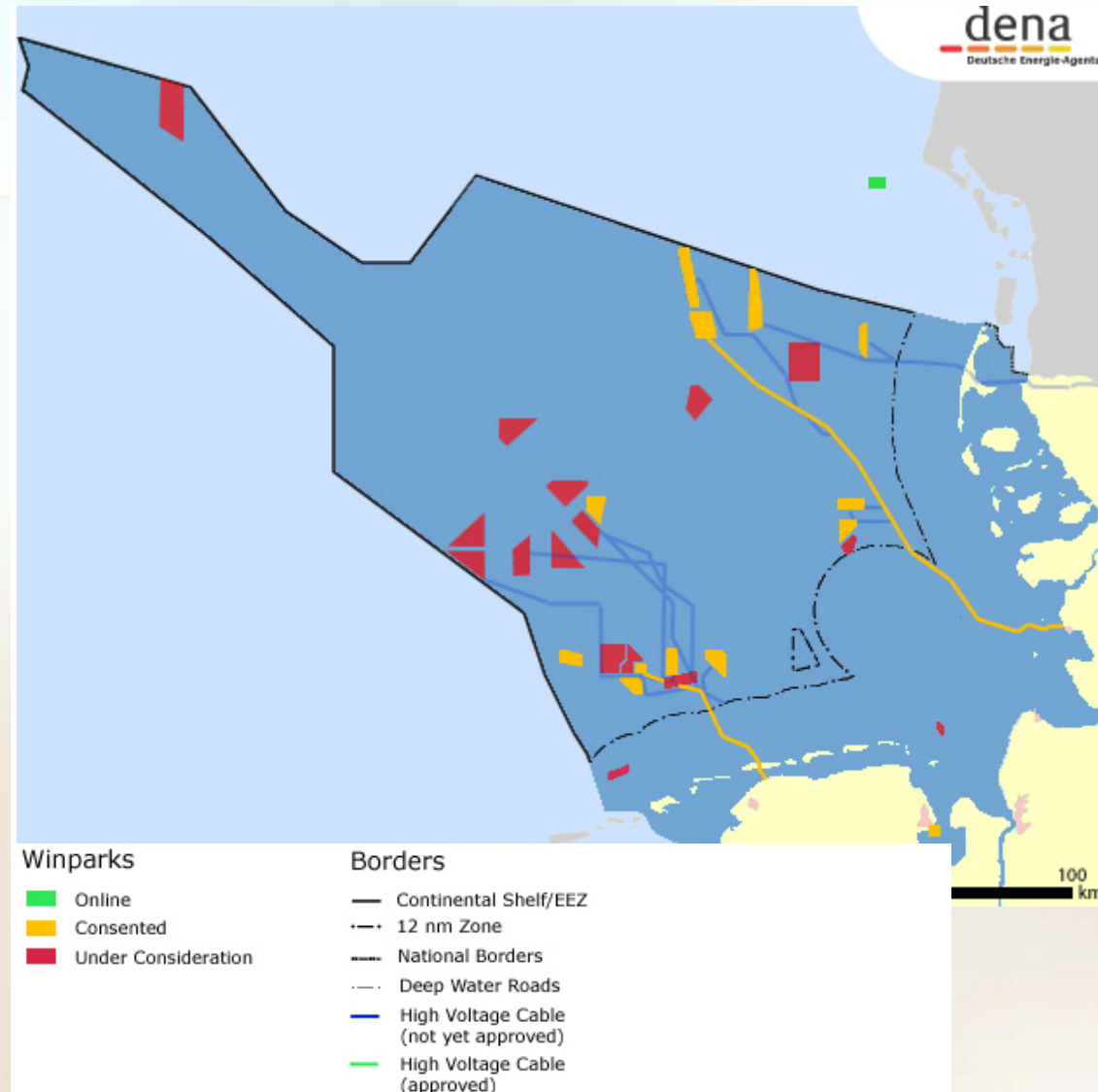


# Tyske havmølleplaner

- Nordsøen

Potentiale:  
37.000 MW

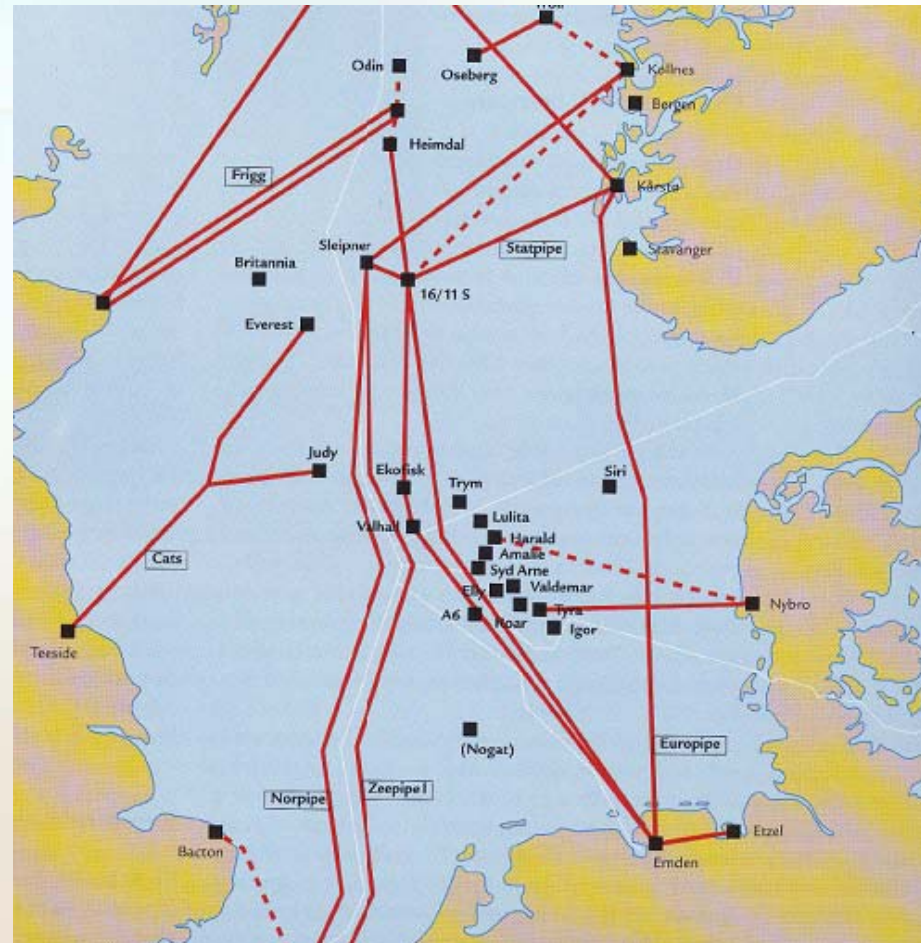
Tyske planer ifølge  
DENA-studie:  
20.000 MW  
(Nordsø + Østersø)



# Olie og gas i Nordsøen

Energiforbruget til olie/gasudvinding forventes at stige fra 30 PJ i dag til 70 PJ i 2025, fordi en høj indvindingsgrad kræver meget energi (olie/gassektoren i Nordsøen er ikke medtaget i modelanalyser)

Kan platformene forsynes med vindkraft?



# Energiforbrug i danske bygninger

