

# Planlægning og udvikling af det danske energisystem på kort og længere sigt

Besøg af energi- og miljøjournalister  
27. februar 2008

*Planlægningsdirektør Peter Jørgensen*

## Agenda

1. Sikring af adgang til naturgasressourcer på længere sigt
  - erstatning for aftagende dansk gasproduktion
2. Udvikling af et stærkere og mere fleksibelt elsystem
  - integration af yderligere vindkraft
  - styrkelse af elmarkedets funktion

## Systemplan 2007 – indsatsområder:

- Analyser af "En visionær dansk energipolitik 2025"
- Elinfrastrukturudvalget
- Elmarkedet
- Systemtjenester
- Gasforsyningssikkerhed
- Gasmarked
- Nationale og internationale energimarkeder
- Forskning og udvikling

# Sikring af adgang til naturgasressourcer på længere sigt

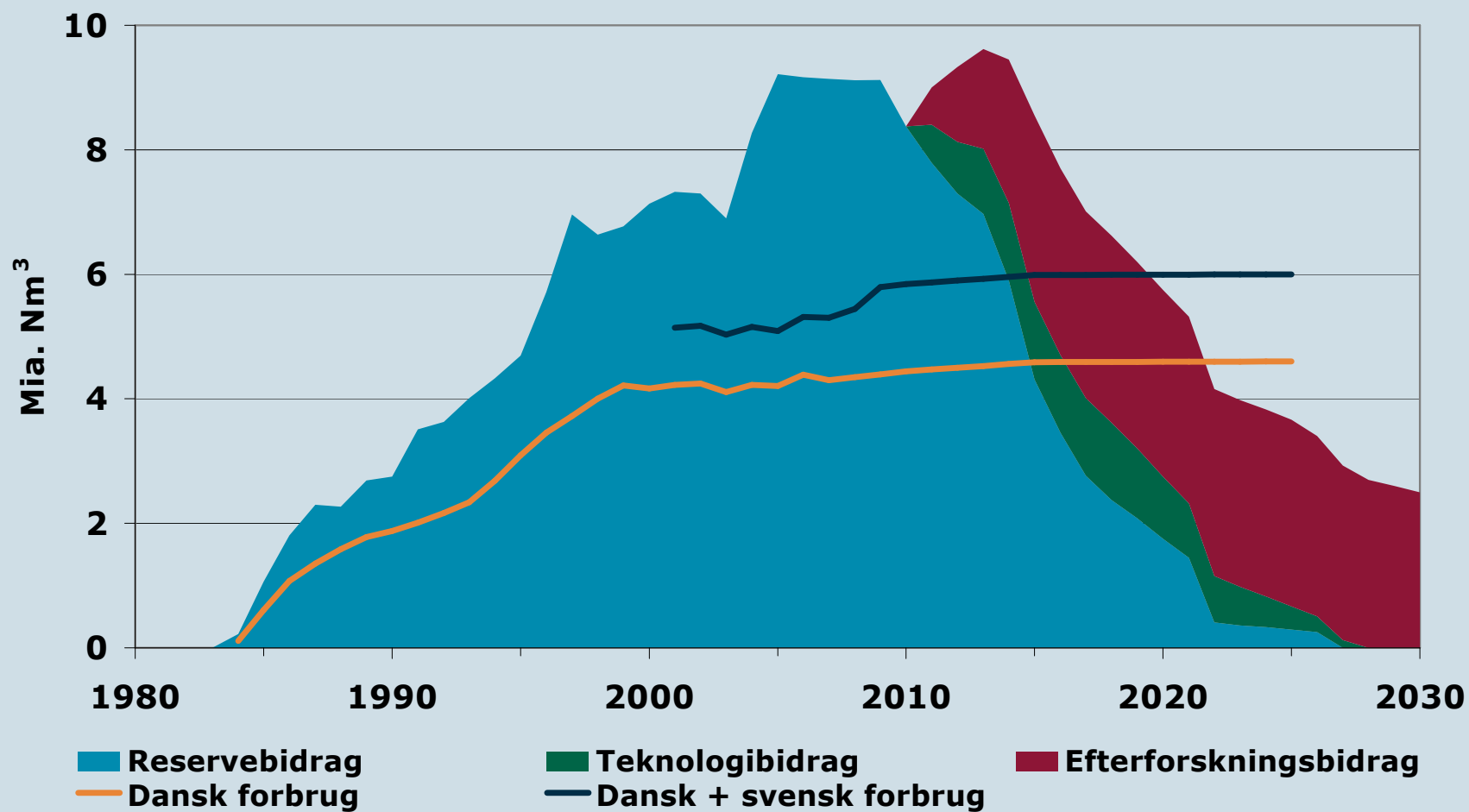
## Transporteret volumen 2006



### Volumen 2006

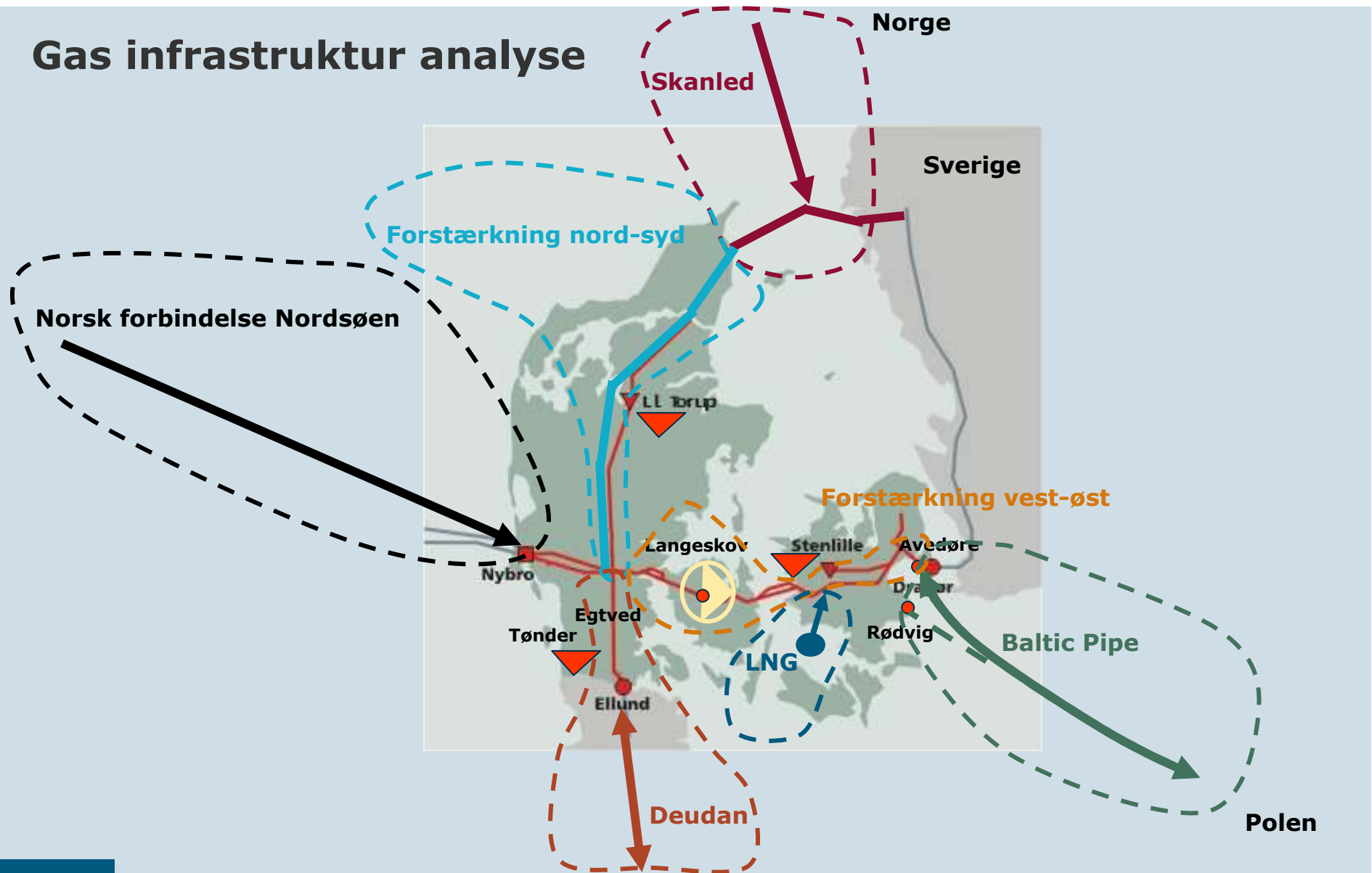
|                      |                |
|----------------------|----------------|
| DK marked :          | 4,1 mia.       |
| Lagrudvidelse        | 0,1 mia.       |
| Tyskland:            |                |
| Eksport              | 2,6 mia.       |
| Import (til DK)      | - 0,7 mia.     |
| Sverige:             | 0,9 mia.       |
| Leverancer Nybro     | 7,0 mia        |
| Holland              | 2,2 mia        |
| <b>Produktion DK</b> | <b>9,2 mia</b> |

## Naturgas-ressourcer og forbrug





# Gas infrastruktur analyse



## Hvad betyder nye udlandsforbindelser?

- Adgang til gasreserver som rækker 25-50 år frem.
- Integrering i det europæiske naturgassystem og -marked.



- Forbedring af forsyningssikkerheden ved alternative forsyningskilder.
- Konkurrence på det danske gasmarked ved adgang til flere gasleverandører.
- Konkurrence på ydelser til systemansvaret - afbrydelighed, lager og alternative forsyningskilder.
- Ændret og varierende gaskvalitet.

## Naturgasnettet som energigas-net

### Naturgasnettet

- kan på kort sigt bruges til at give biogasproducenter adgang til et større marked
- kan på lidt længere sigt også bruges til transport og lagring af brint

## Energinet.dk's rolle

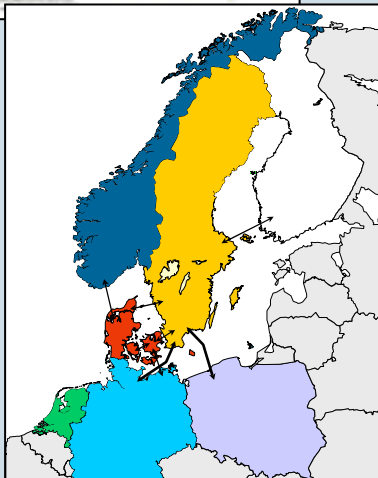
- Sikre at nødvendig ny gasinfrastruktur
  - etableres rettidigt
  - er samfundsøkonomisk gunstig
  - fremmer et effektivt marked
  - stilles til rådighed for alle aktører på **gennemsigtige** og **lige** vilkår

# Udvikling af et stærkere og mere fleksibelt elsystem

## Det danske elsystem



- verdensrekord i vindkraftandel - 24%/11%
- stor andel af store og små kraftvarmeanlæg



- små prisområder i et stort elmarked
- transitkorridor mellem vandkraft og termisk system

# En visionær dansk energipolitik og første skridt på vejen



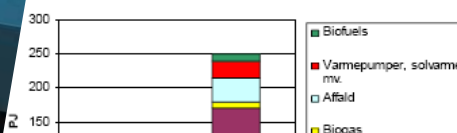
## FAKTAARK – Vedvarende energi

side 3/3

Vedvarende energi i 2025: Opfyldelse af målet om 30 pct. vedvarende energi skal baseres på udvikling af teknologier og kostningseffektive VE-former vil løbende blive søgt fremmet, bl.a. gennem et nyt energisystem. Bidrag kunne komme fra:

- Fordobling af vindmøllekapaciteten fra ca. 3.000 MW til ca. 6.000 MW
- Ca. 50 pct. af det danske elforbrug i 2025 dækkes af vindmøller
- 500-1000 havvindmøller vil alene producere strøm svarende til elforbruget i alle Danmarks boliger
- Fordobling af udnyttelsen af biogas
  - Etablering af ca. 50 store anlæg.
- Varmpumper til erstatning af oliefyr i mere end 100.000 husstande.

Eksempel på 30% VE i 2025



Fordobling af vindmøllekapaciteten til ca. 6.000 MW ~ 50%!

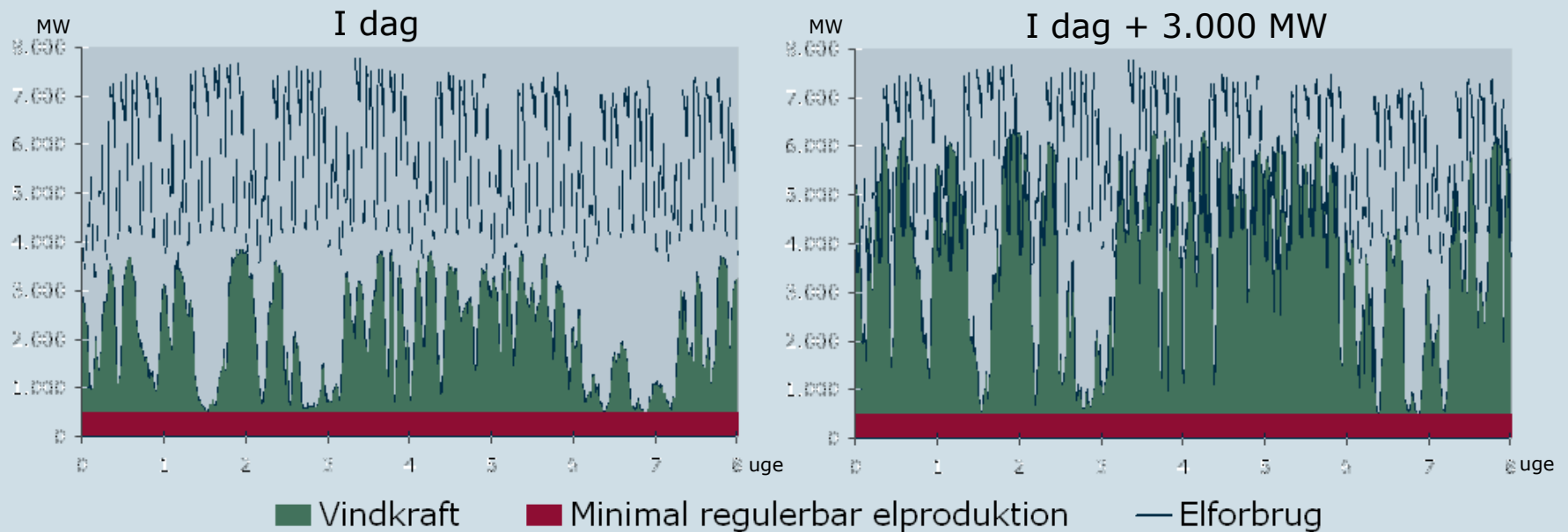
Den 21. februar 2008

### Aftale

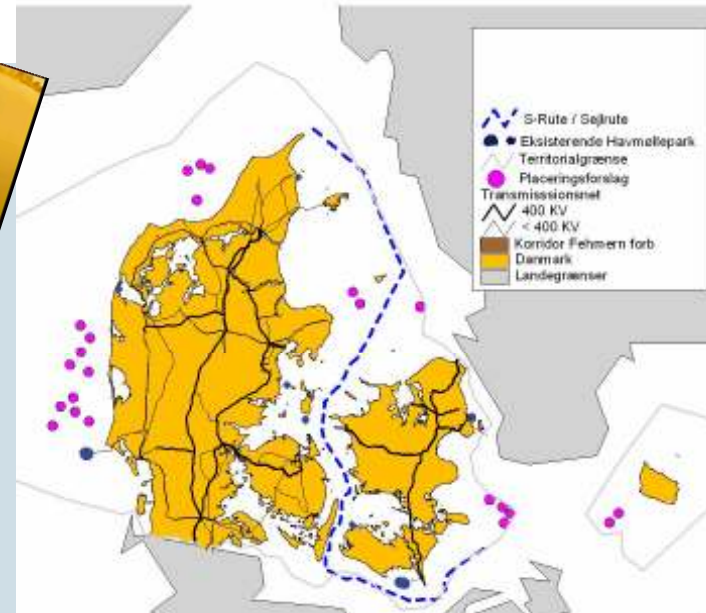
mellem regeringen (Venstre og Det Konservative Folkeparti), Socialdemokraterne, Dansk Folkeparti, Socialistisk Folkeparti, Det Radikale Venstre og Ny Alliance om den danske energipolitik i årene 2008-2011

En visionær dansk energipolitik - et skridt på vejen med ca. 1/3 mere vindkraft til 2012

## Hvad betyder yderligere 3.000 MW vindkraft for systemet?



Vi skal udnytte både **indenlandske reguleringsmuligheder** og **handel med udlandet** for at opretholde forsyningssikkerheden og maksimere værdien af vindmølleproduktionen

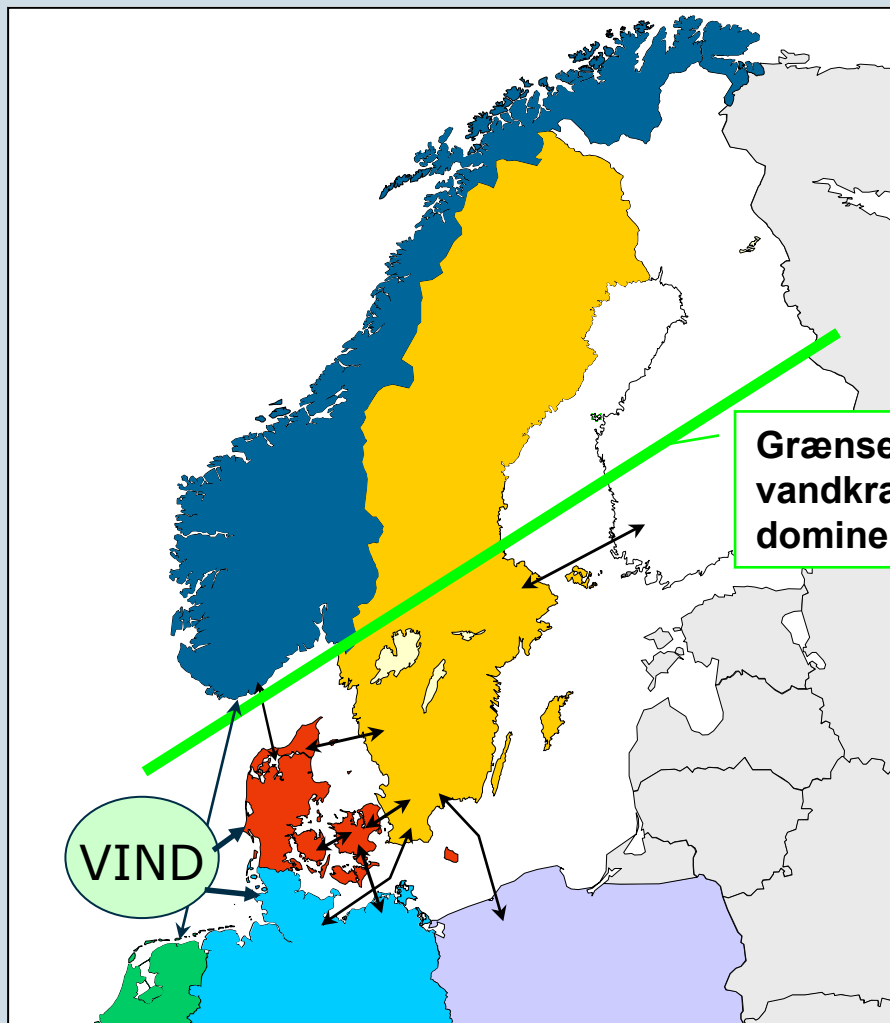


Overblik over placeringsskemaerne, m. udvælgte områder

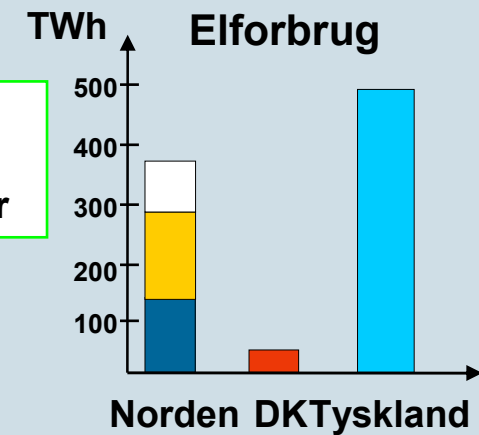
|                   | Installeret kapacitet MW | NET udgift Mio. kr/MW | Anlægs udgift Mio. kr/MW | Samlet Investering Mio. kr/MW | Vind resource tWh | Fuldstunder (5 MW mølle) timer | Samlet Investering pr. kWh pr. år |
|-------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------------|-------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| Qvinsø            | 1000                     | 3,5                   | 12,7                     | 16,2                          | 9,7               | 4326                           | 3,95                              |
| Horns Rev         | 1000                     | 4,4                   | 12,6                     | 17,2                          | 10,2              | 4249                           | 4,31                              |
| Jægersø           | 4000                     | 4,8                   | 15,9                     | 16,2                          | 9,6               | 4037                           | 4,12                              |
| Ringsøerne        | 5000                     | 4,7                   | 15,6                     | 16,5                          | 10,6              | 4726                           | 4,57                              |
| Store Nisdegrunde | 1000                     | 3,5                   | 16,1                     | 19,4                          | 9,7               | 4257                           | 4,68                              |
| Kragerø Lak       | 4000                     | 5,6                   | 14,9                     | 20,5                          | 9,1               | 4041                           | 5,16                              |
| Ramsø Sø          | 2000                     | 4,6                   | 16,1                     | 22,4                          | 9,6               | 4206                           | 5,56                              |

**Anbefaler udbygning i prioriteret rækkefølge efter langsigtet plan**

## Danmark – en lille del af et stort elmarked



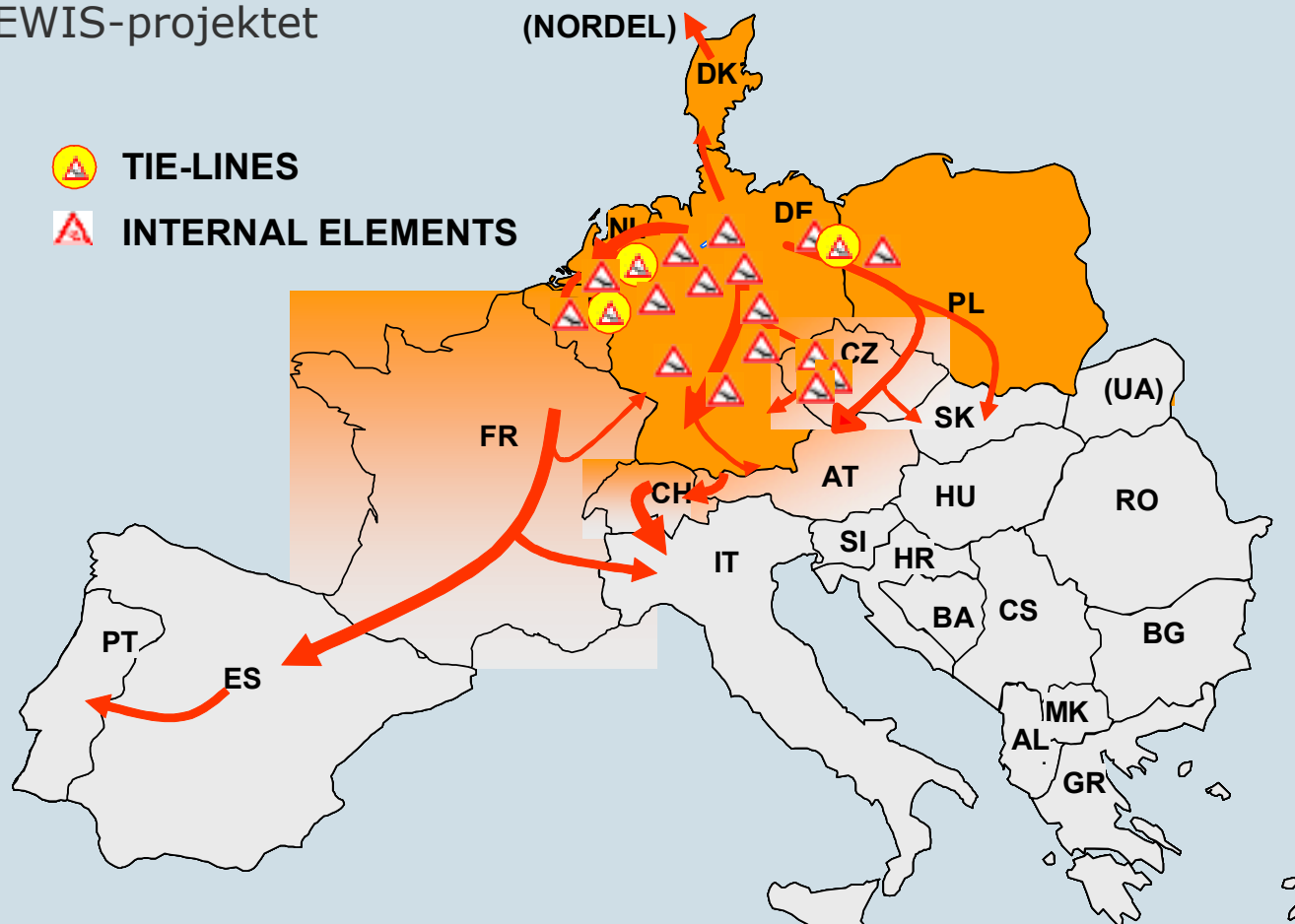
Grænse mellem vandkraft og termisk dominerede systemer



Store markeds- og driftsmæssige gevinster ved stærke forbindelser til naboeråderne!

# Eksempel på beregnede flaskehalse i UCTE-systemet

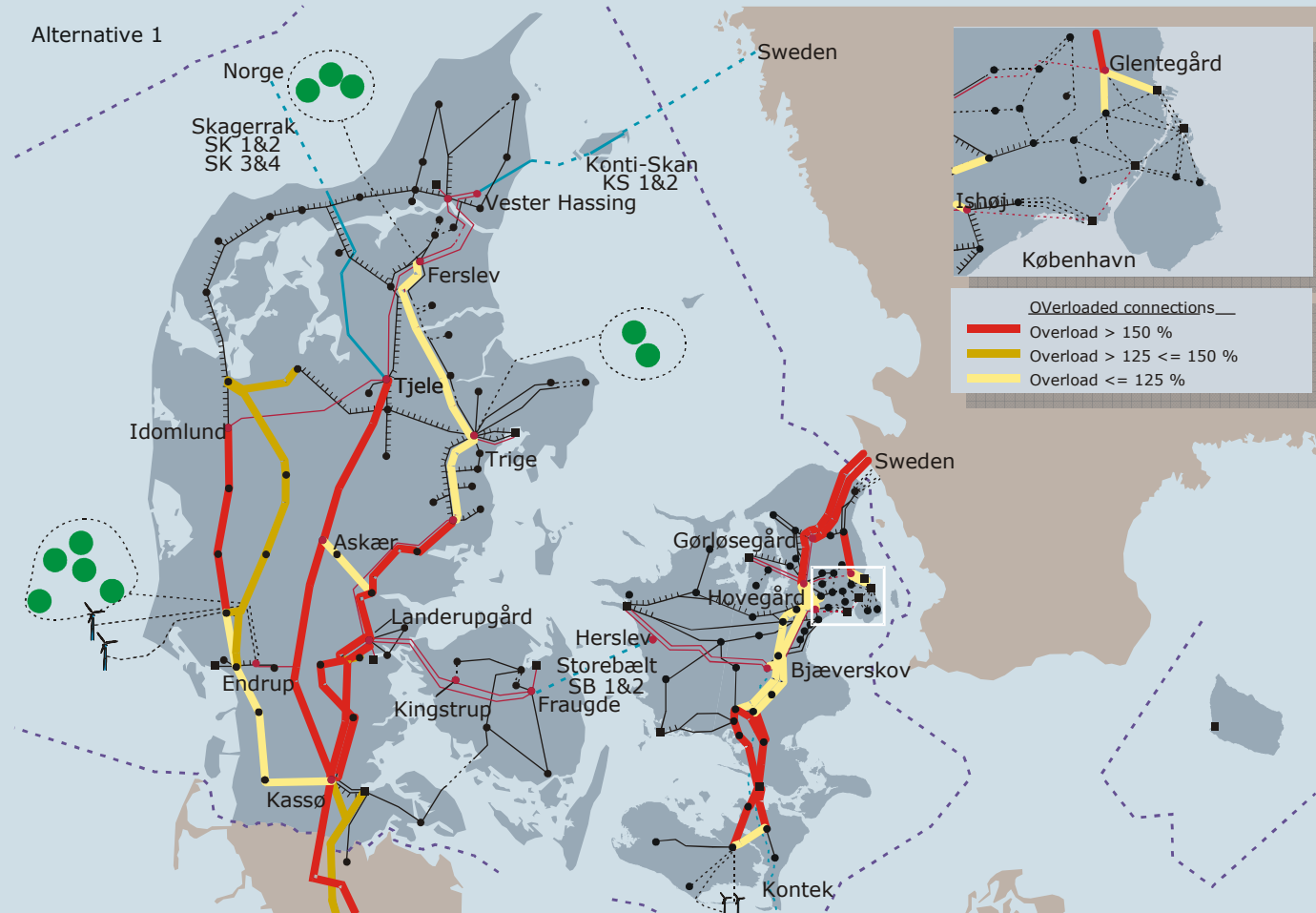
- kilde: EWIS-projektet



Vi kan ikke altid regne med hjælp til  
balancering fra vore naboer!

# Forstærkning af nettet

Alternative 1

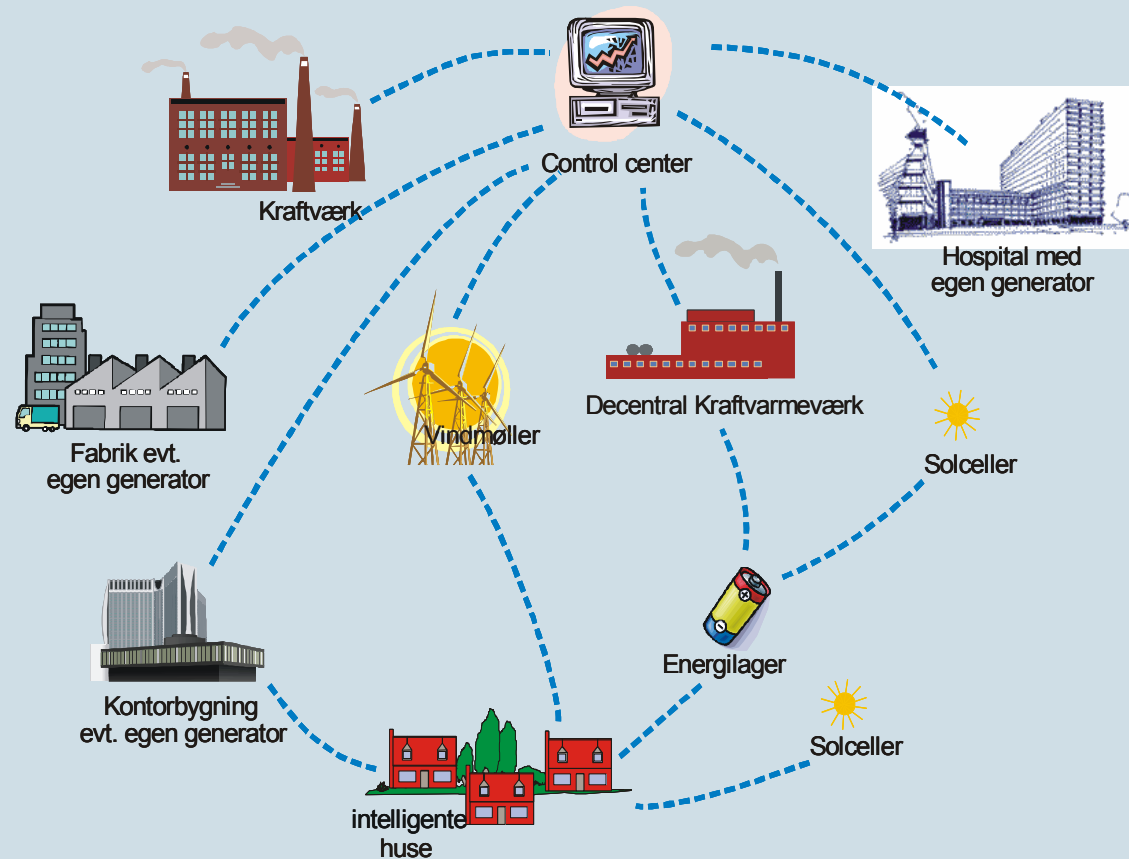


Behov for netforstærkninger forårsages primært af øget kapacitet på udlandsforbindelser og nye havmølleparker

## Indenlandske virkemidler

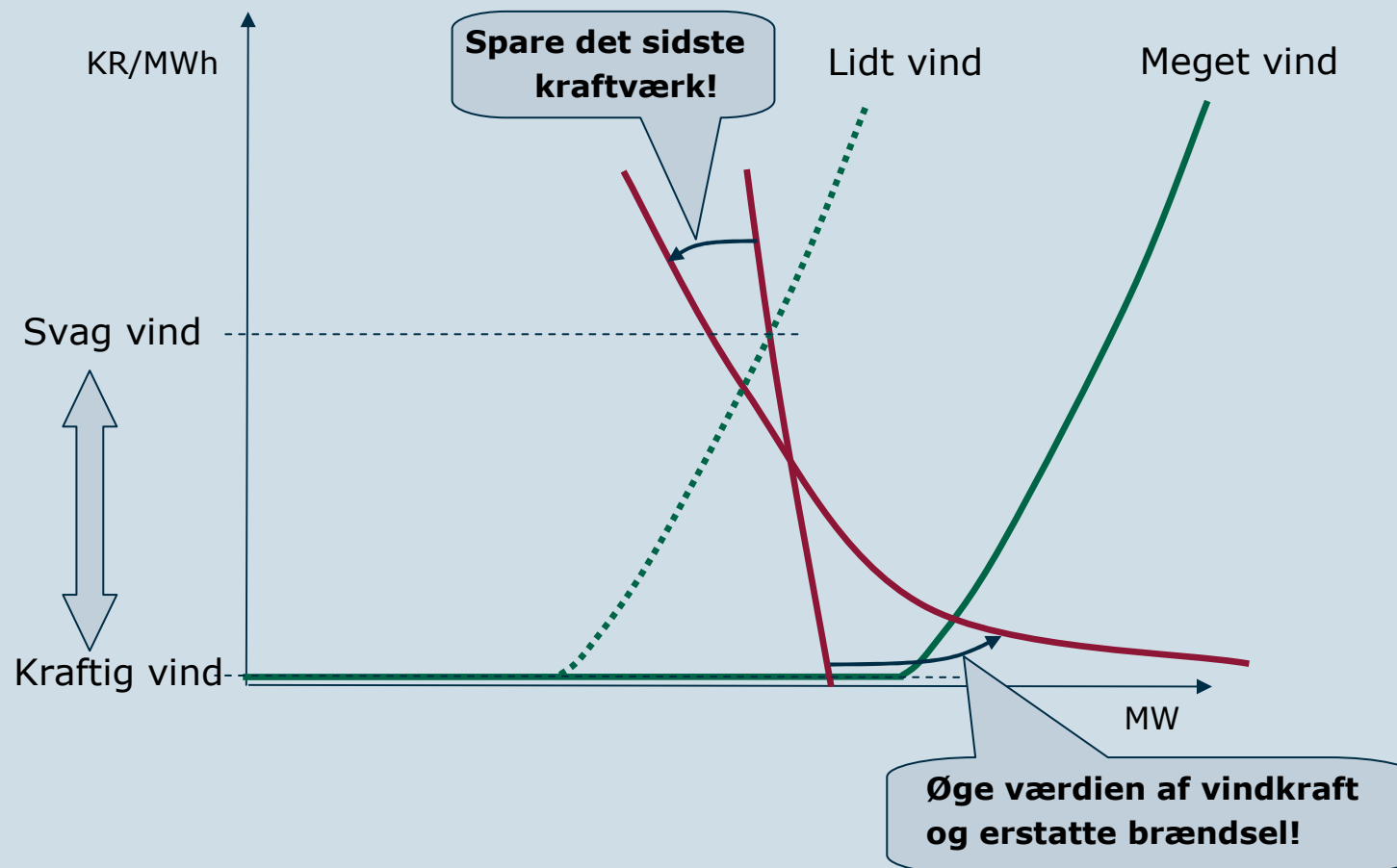
- Produktionssiden
  - Regulering af produktion fra vindmøller
  - Geografisk spredning af havmølleparker
  - Mobilisering af reserver, reguleringsressourcer og nye typer anlæg
- Forbrugssiden
  - Kobling til varmesystemet – elpatroner og varmepumper
  - Kobling til transportsystemet – elbiler og hybridbiler
  - Øvrigt eksisterende og nyt prisfleksibelt elforbrug
  - Ellagring – brint, trykluftslager, batteri

## Mobilisering af distribuerede ressourcer

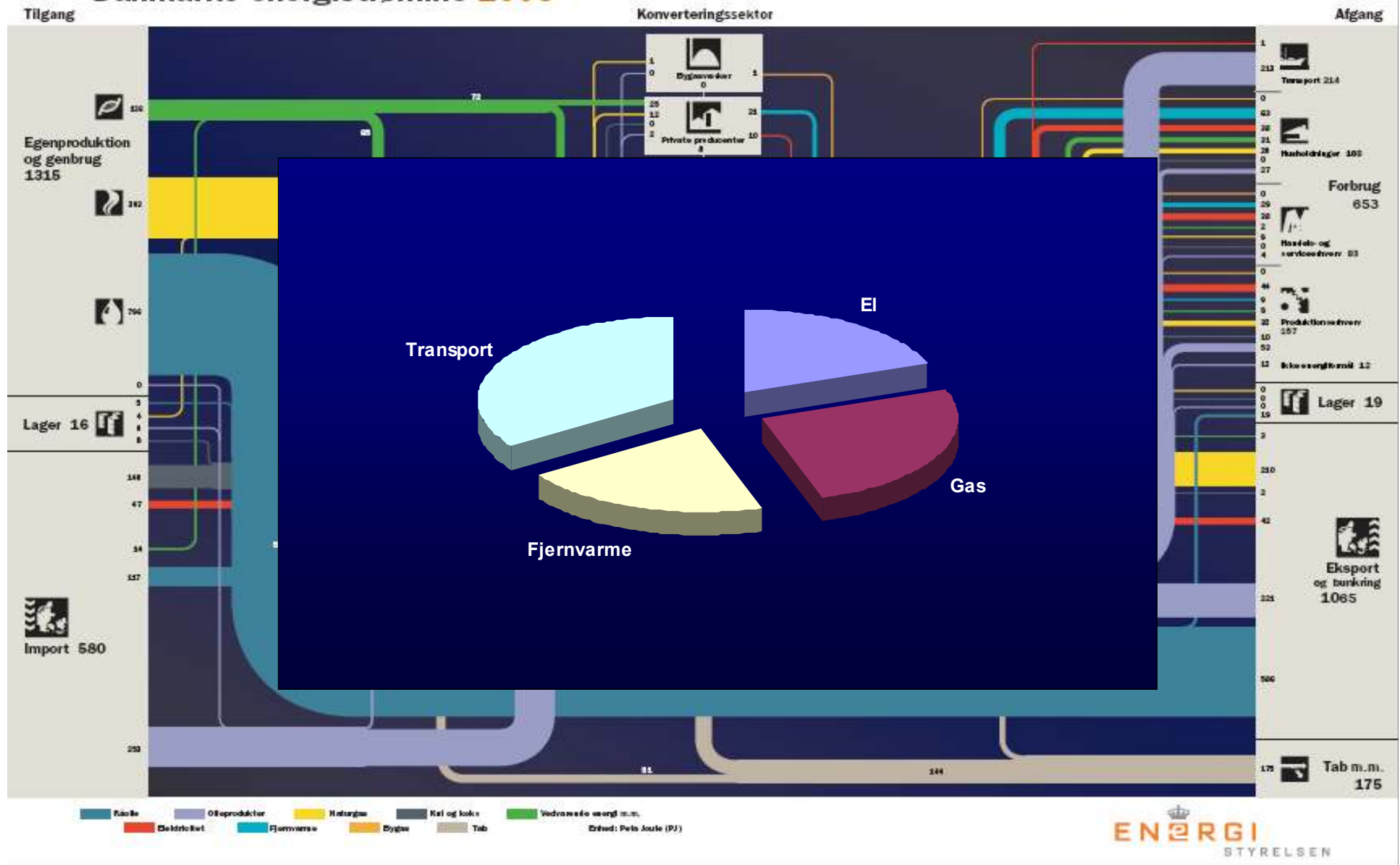


Behov for ny systemarkitektur til aktiv styring af distribuerede ressourcer - produktion og forbrug!

## Prisdannelse ved stor vindandel



# Danmarks energistrømme 2005



## Energisystemerne og mulige virkemidler

