



Fremtiden skapes nå!

Forskningsmiljøenes bidrag og rolle i klimakampen?

Hva er fremtidens energikilder?

Hva er utfordringene knyttet til å satse fornybart?

Unni Steinsmo

Konsernsjef, SINTEF

Natur og ungdom

Naturvernforbundet

Tekna

Klimaseminaret 24.september



# SINTEF 1950 -2010: Fra et oppdragskontor ved NTH til en posisjon som det fjerde største oppdragsforskningsinstituttet i Europa.

## ✓ KUNDER

- ✓ Vi selger FoU tjenester for 2,8 mrd.kr til 57 ulike land verden over.

## ✓ FAG

- ✓ Vi er partnere i ni "Center of Excellence" innen fornybar energi og CO<sub>2</sub> håndtering, og er en stor aktør i EU innen energi og miljø.

## ✓ FOLK

- ✓ Vi er 2.123 ansatte fra 69 ulike nasjonaliteter – 46% har Dr.grad.

## Dette er vår tid:

- Det høye kunnskapsnivået og de nye teknologiene
- Den nye globale virkeligheten
- De store samfunnsutfordringene

Anbefalinger til de politiske partiene foran  
Stortingsvalget 2009 fra SINTEF og NTNU

### En helhetlig satsing på klima og energi

«...det er forenlig å gjennomføre store reduksjoner  
i klimagassutslipp samtidig med en forbedring av  
folks levekår på jorda.»



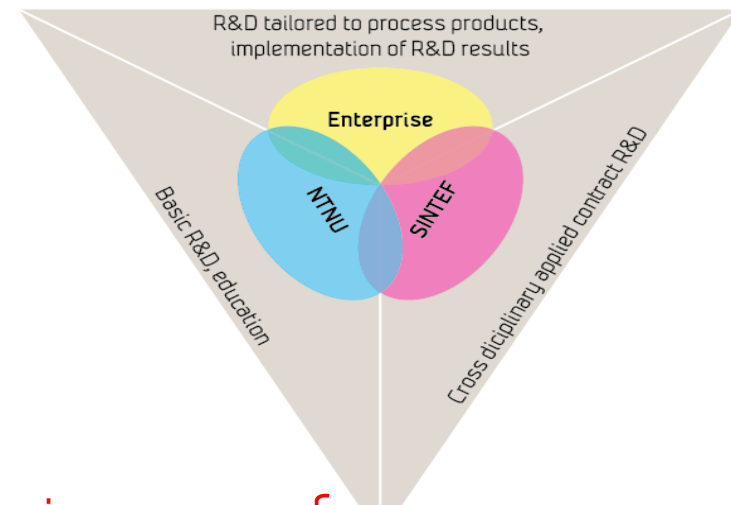
 **NTNU**  
Det skapende universitet

 **SINTEF**

# Vårt bidrag og rolle: Leverer løsninger

Vårt perspektiv:

- ✓ Leverer løsninger på de store utfordringene
- ✓ Ta kunnskap i bruk i hele bredden
- ✓ Samarbeid og dialog
- ✓ Ivareta og skape arbeidsplasser, - også i Norge

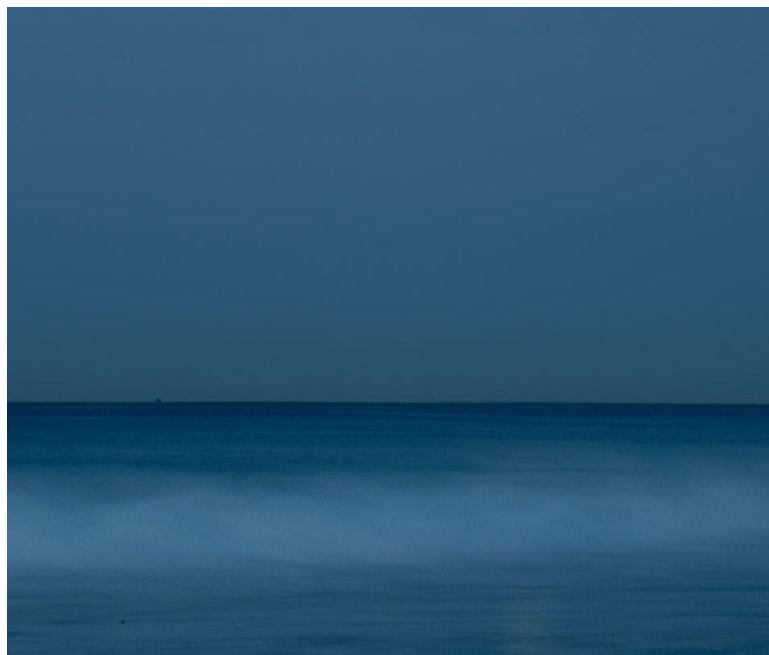


Vi trenger å styrke dialogen mellom forskning og samfunn.

# Bærekraftig utvikling handler om vår evne til å finne en balanse.

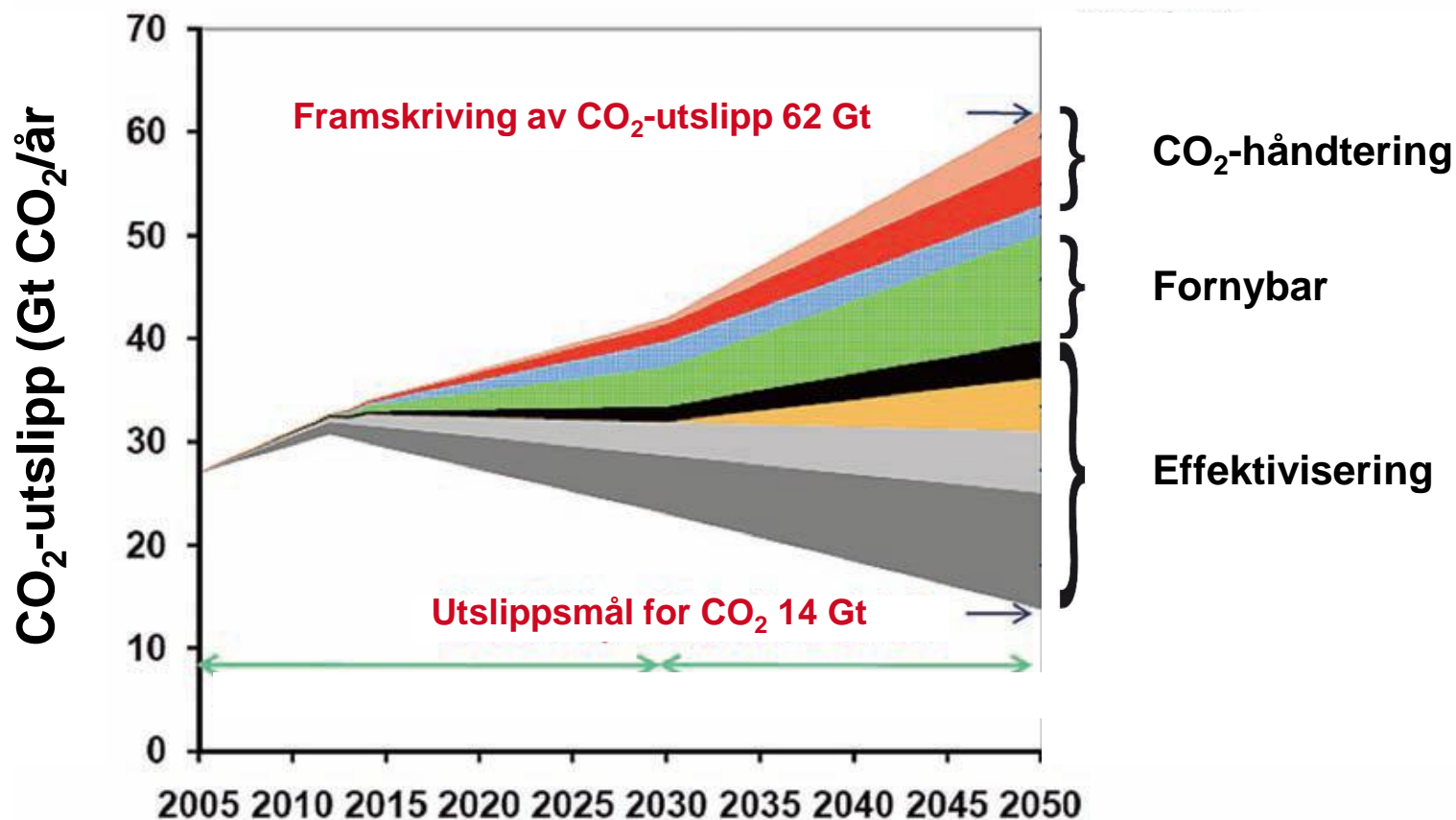
- Miljø
- Ressursforvaltning
- Fremtidens arbeidsplasser
- Og det gode samfunnet

Med kunnskap!



Vi trenger blant annet å vite mer om folk, kulturer, organisasjoner.

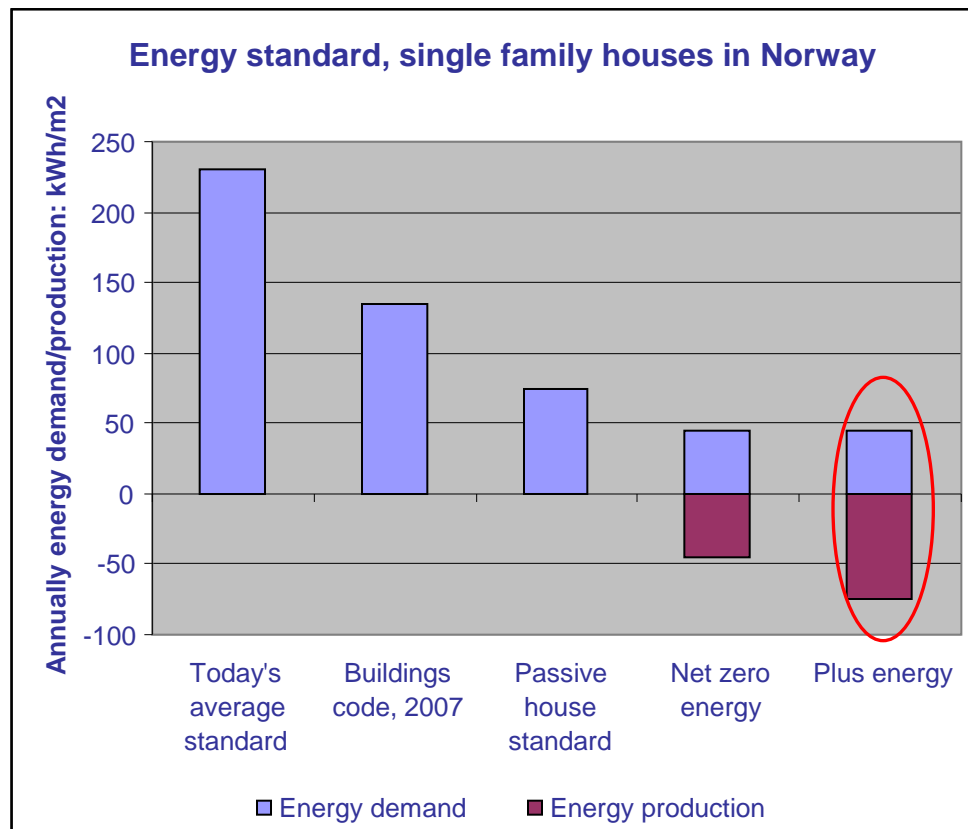
Det er avgjørende at det vi gjør faktisk fører til mindre utslipp.



Og det er andre tiltak i tillegg som kan gi vesentlige bidrag.

Kilde: OECD/IEA - 2008

# Vi må rydde i eget hus.



Kilde: SINTEF Byggforsk

40 % av norsk energiforbruk er i bygninger

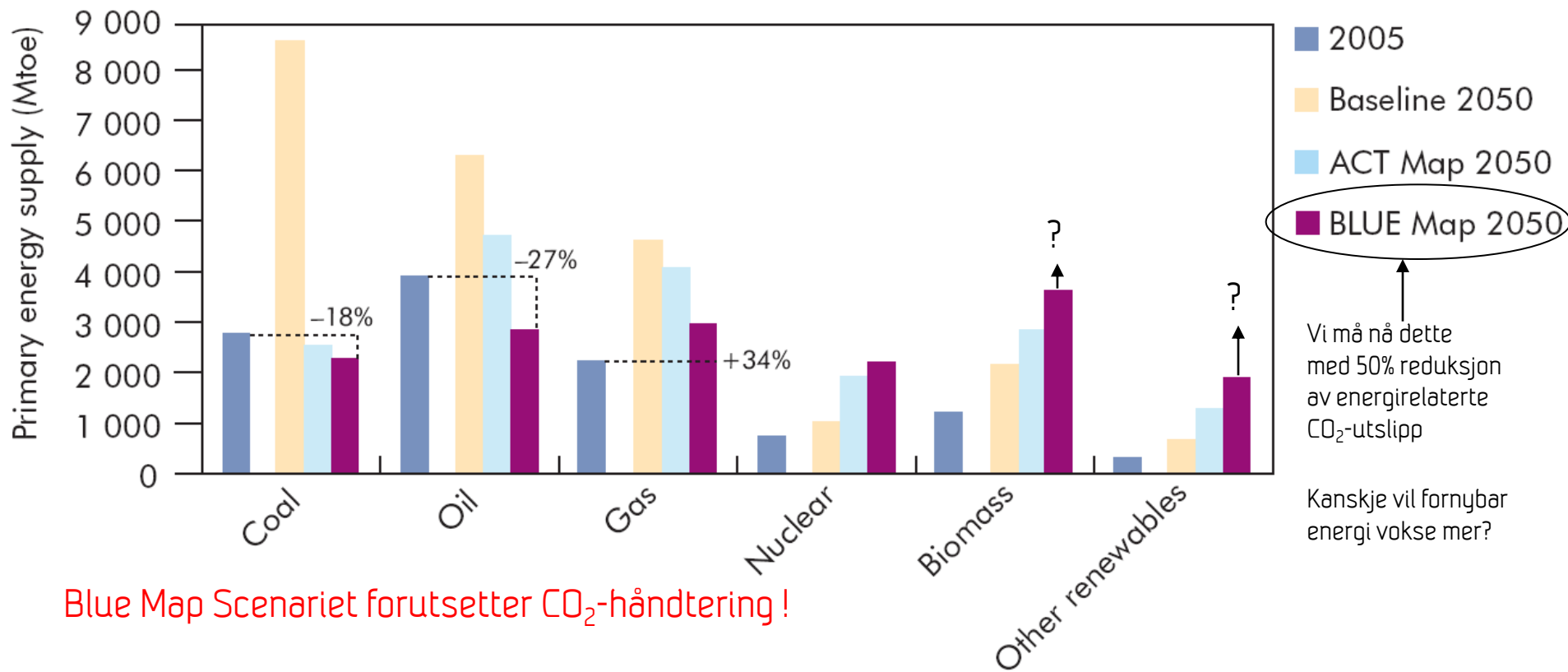
Mulig å spare 12 TWh pr år i 2020

Reduserer CO<sub>2</sub>-utslipp med 6 millioner tonn/år



# Selv med kraftig satsing på fornybar energi vil verden trenge olje og gass i fremtiden

**Figure 2.38** ► World fuel supply for Baseline, ACT Map and BLUE Map, 2050



Blue Map Scenariet forutsetter CO<sub>2</sub>-håndtering !

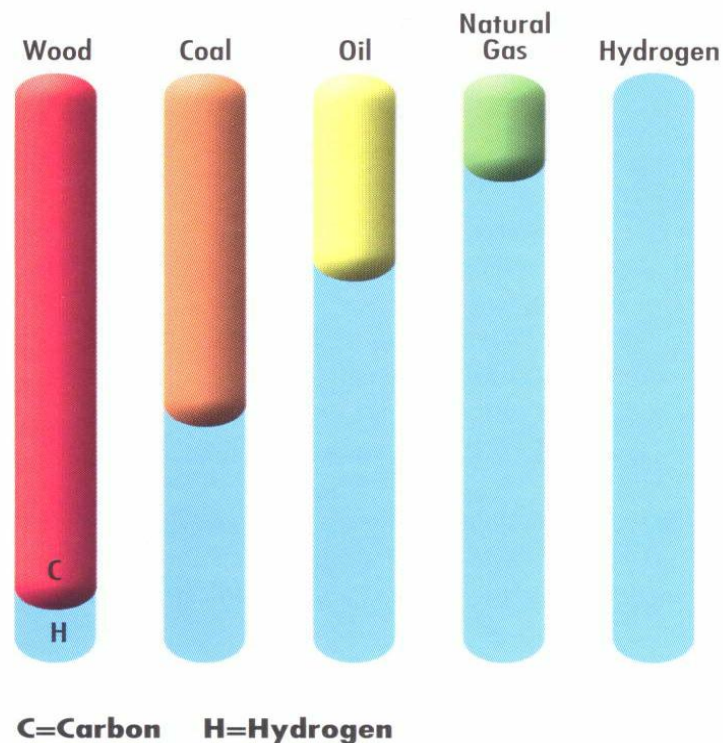
Source: IEA Energy Technology Perspectives 2008

**Key point**

Fossil fuels continue to play a key role in the ACT Map and BLUE Map scenarios.

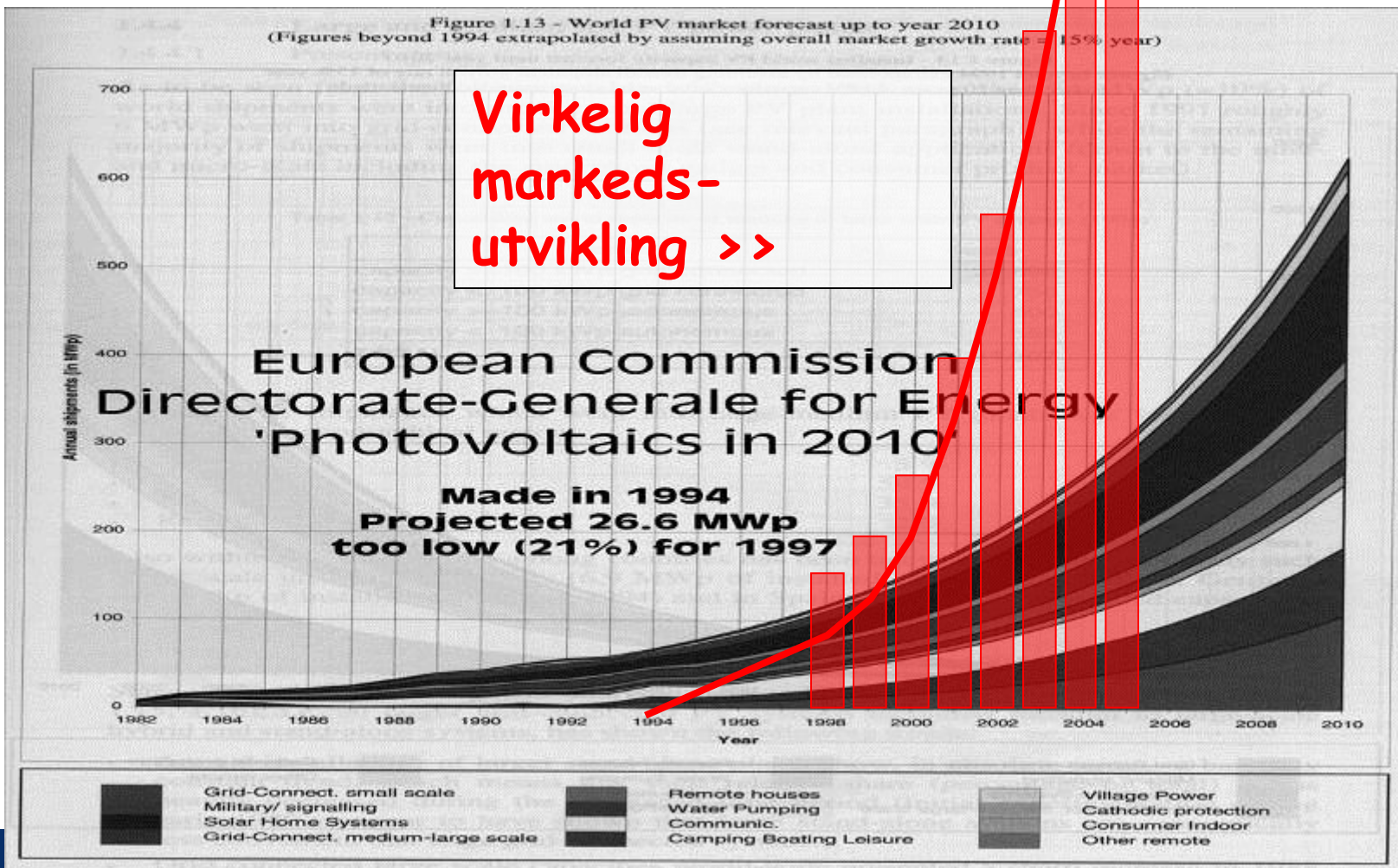
# Selv uten CO<sub>2</sub> håndtering, er bruk av gass en del av løsningen.

- Å erstatte gamle kullkraftverk med nye gasskraftverk kan redusere utslipp av CO<sub>2</sub> med 60 -70% per kWh.
- Gass kan også anvendes i transport.
- Og til produksjon av materialer.



Endring er mulig.

Figure 1.13 - World PV market forecast up to year 2010  
(Figures beyond 1994 extrapolated by assuming overall market growth rate = 15% year)



# Solar electricity- getting closer to grid parity.

Photovoltaic module price learning curve since 1976 (\$/W<sub>p</sub>)

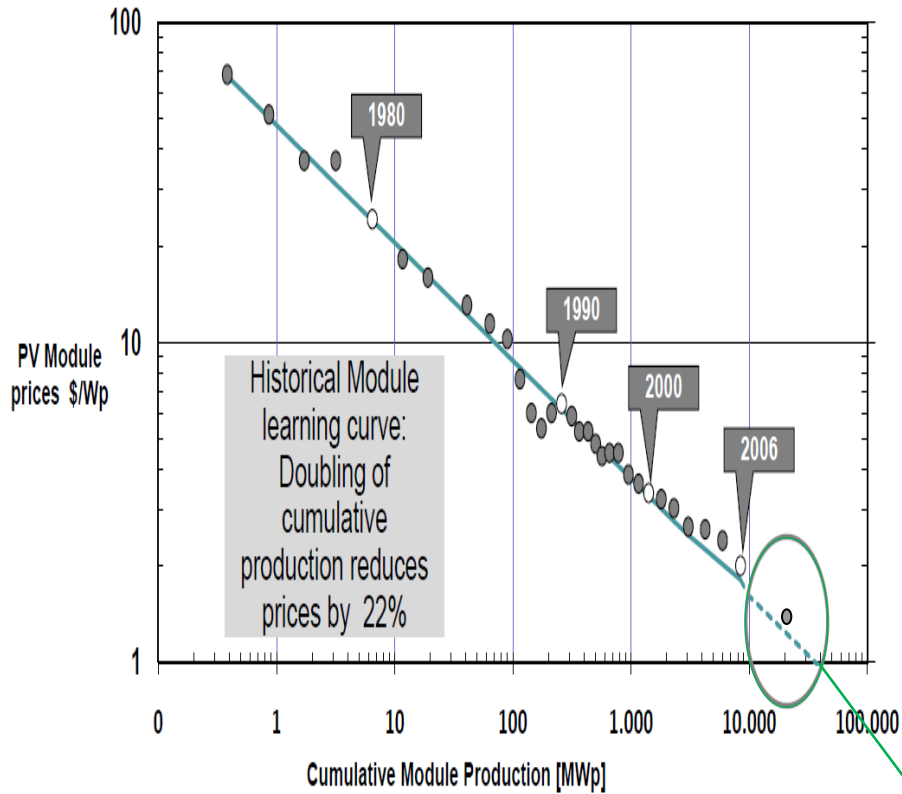
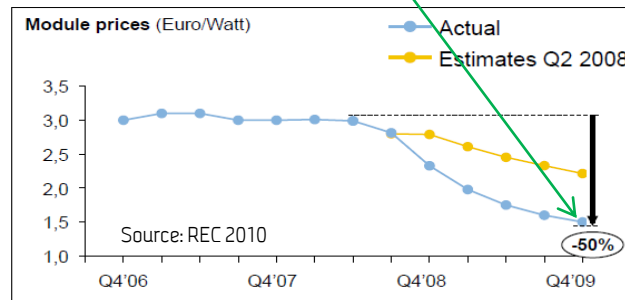
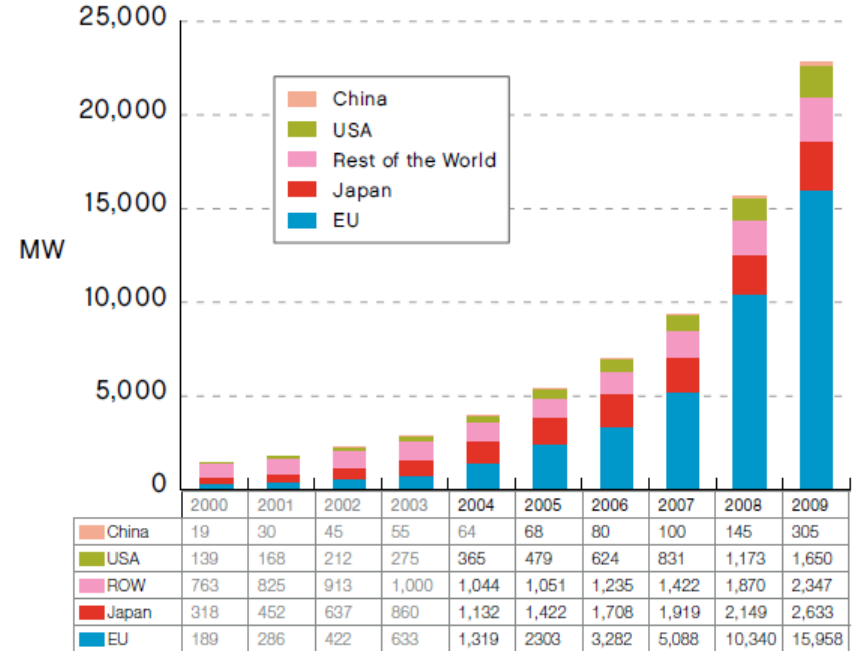


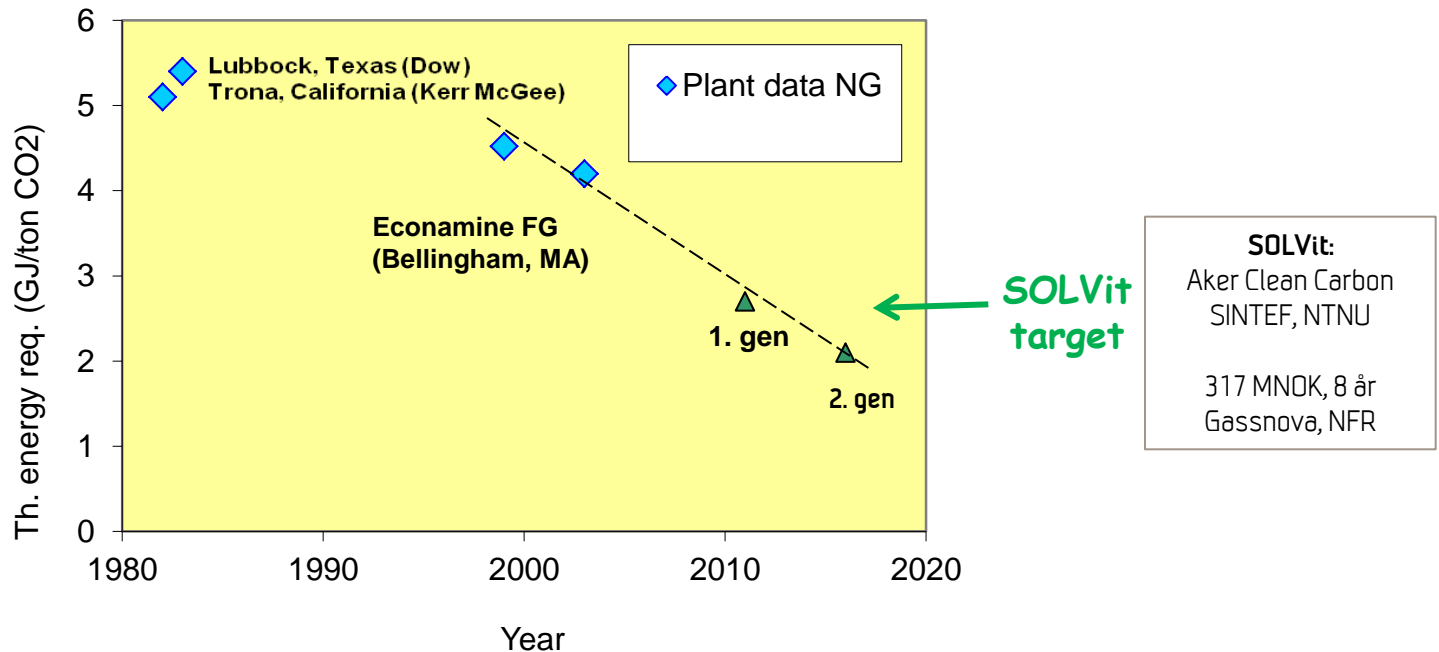
Figure 1 - Historical development of World cumulative PV power installed in main geographies



Source: EPIA 2009, 2010

# Teknologiens tilgjengelighet.

- I lab og pilotskala lærer vi hvordan vi kan fange CO<sub>2</sub> mest mulig økonomisk og miljøvennlig – fra dag til dag – løpende kostnader.



- Vi har én lærekurve til: Investeringen i det industrielle anlegget. Det første anlegget blir dyrt. Det dyreste. Noen må gå foran. For å begynne på den industrielle lærekurven.

Tilgjengelighet vil si kommersielt tilgjengelig.

# Teknologiens tilgjengelighet.

## Behovet for teknologigjennombrudd.

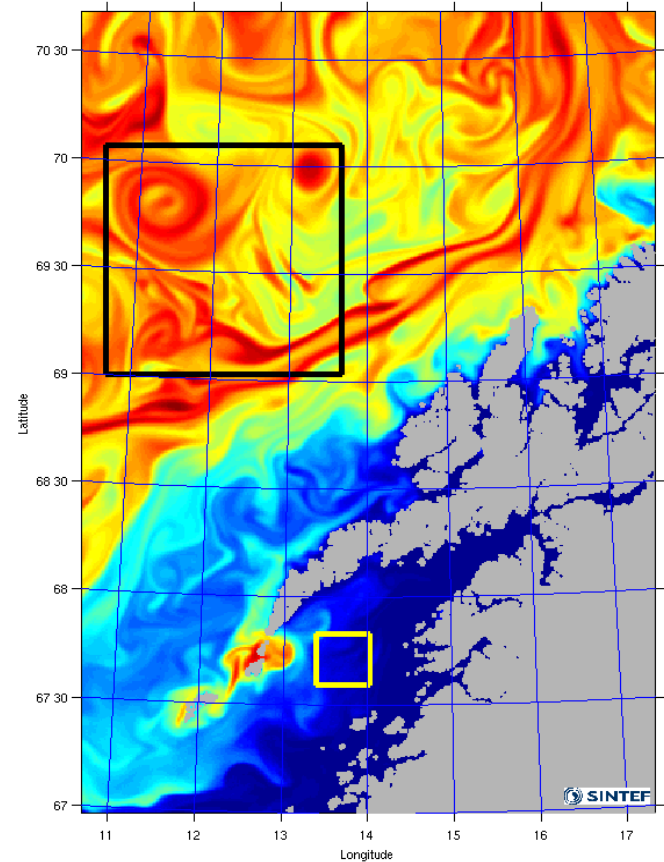
- Mottiltak olje&gass industrien
    - **CCS (etter forbrenning) (før forbrenning) (oxy-fuel)**
    - Fjerning og lagring av CO<sub>2</sub> fra naturgass.
    - **Nye prosesser [f.eks bioteknologi]**
  - Energi kilder
    - **Sol energi**
    - **Offshore vind**
    - **Bio-energi**
  - Energi bærere
    - **Hydrogen**
    - **Elektrisitet**
    - **Gass**
- Gul** = behov for teknologigjennombrudd  
**Grønn** = behov for reduserte kostnader og/eller energieffektivisering

Dette er en presentasjon fra 2008.  
Hva har skjedd?

De store endringene krever investeringer i infrastruktur.

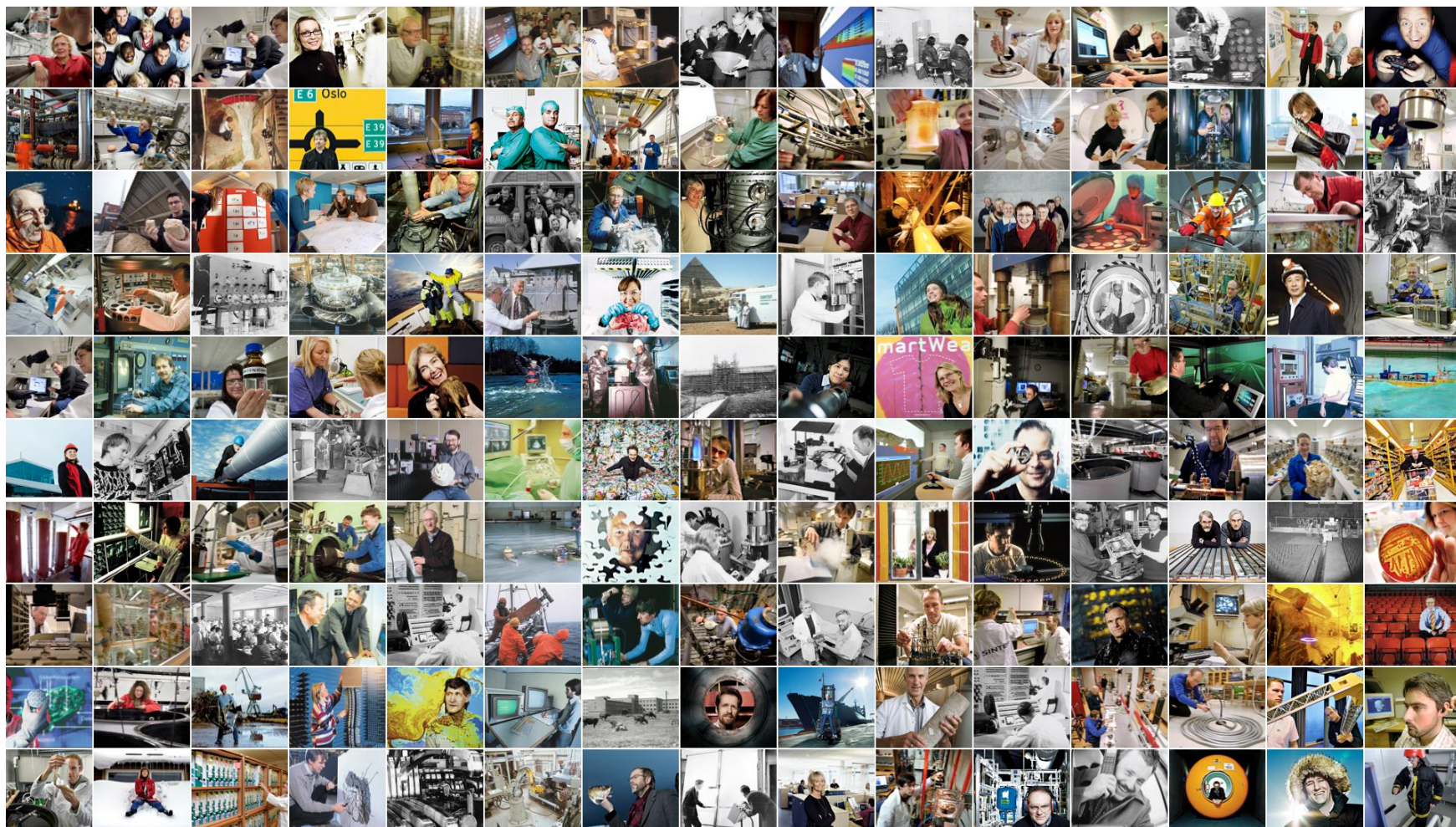


Vi må evne å håndtere dilemmaene, - sammen



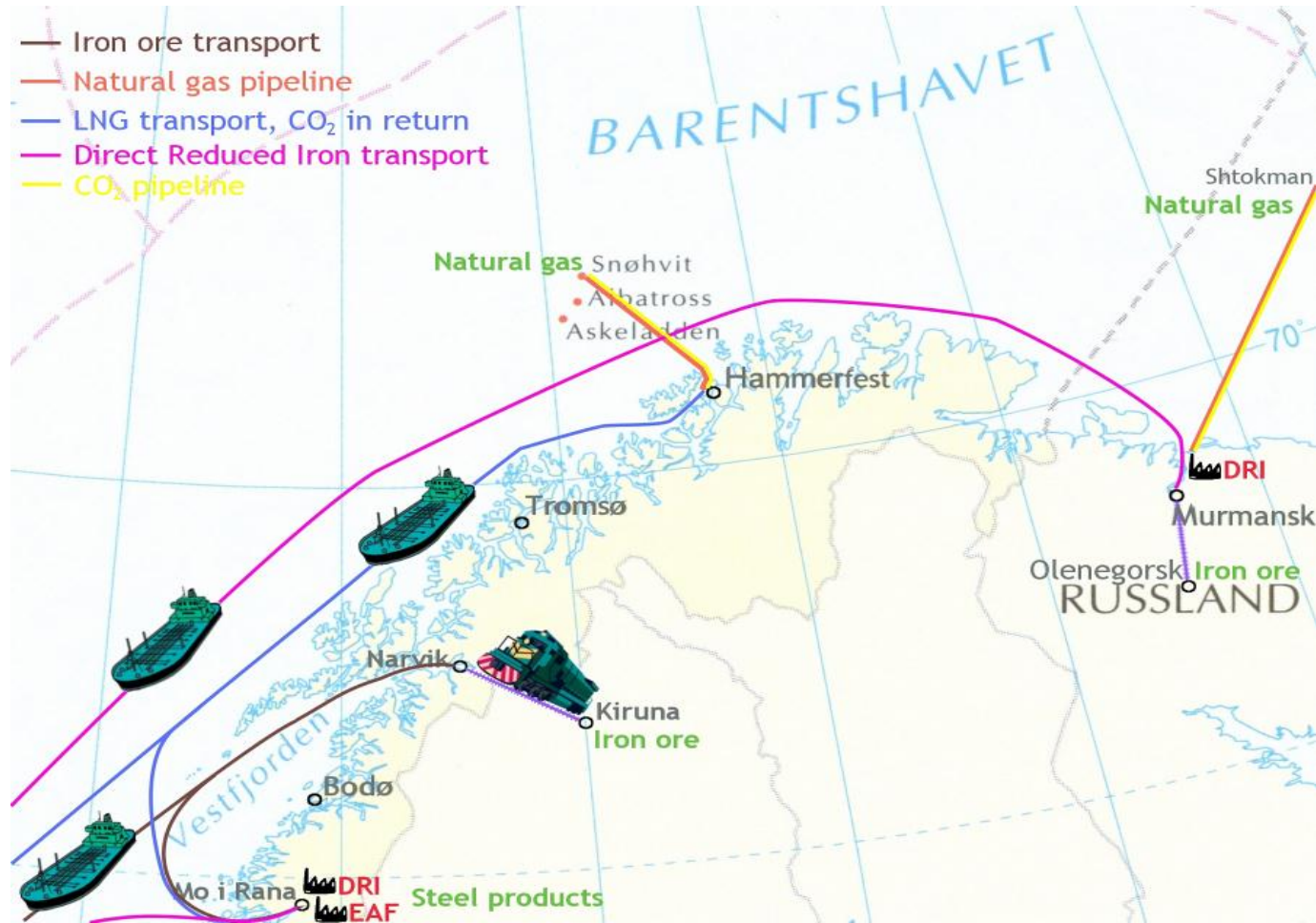
Sukkertare, 3dje generasjons biodrivstoff



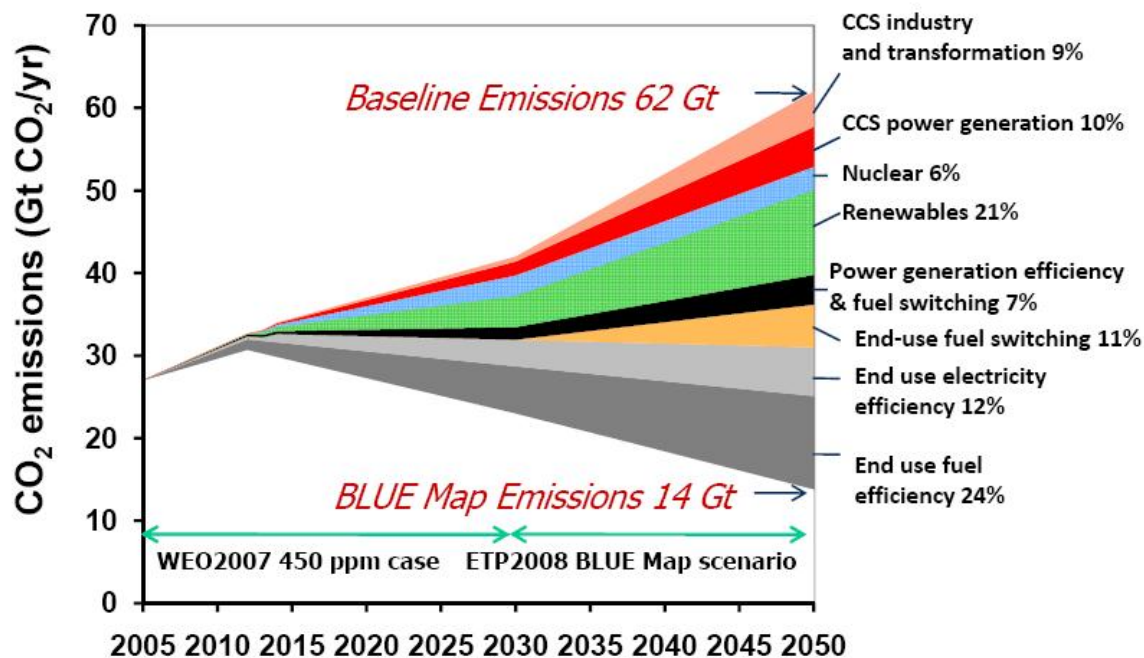


Takk for invitasjonen! Takk for at dere lyttet!

# Bærekraftig industriell verdiskaping



# A New Energy Revolution: Cutting Energy Related CO<sub>2</sub> Emissions



In support of the G8 Plan of Action

© OECD/IEA - 2008

# Fem konkrete tiltak i Norge

*Reduserer 16 mill tonn CO<sub>2</sub> innen 2020*

*Kostnad for staten: 7 mrd/år*

Kilde: ENKL-planen 2009



Fase ut all oljefyring



Elektrifisere 20 prosent av bilparken



Elektrifisere 25 prosent av olje- og gassvirksomheten på sokkelen



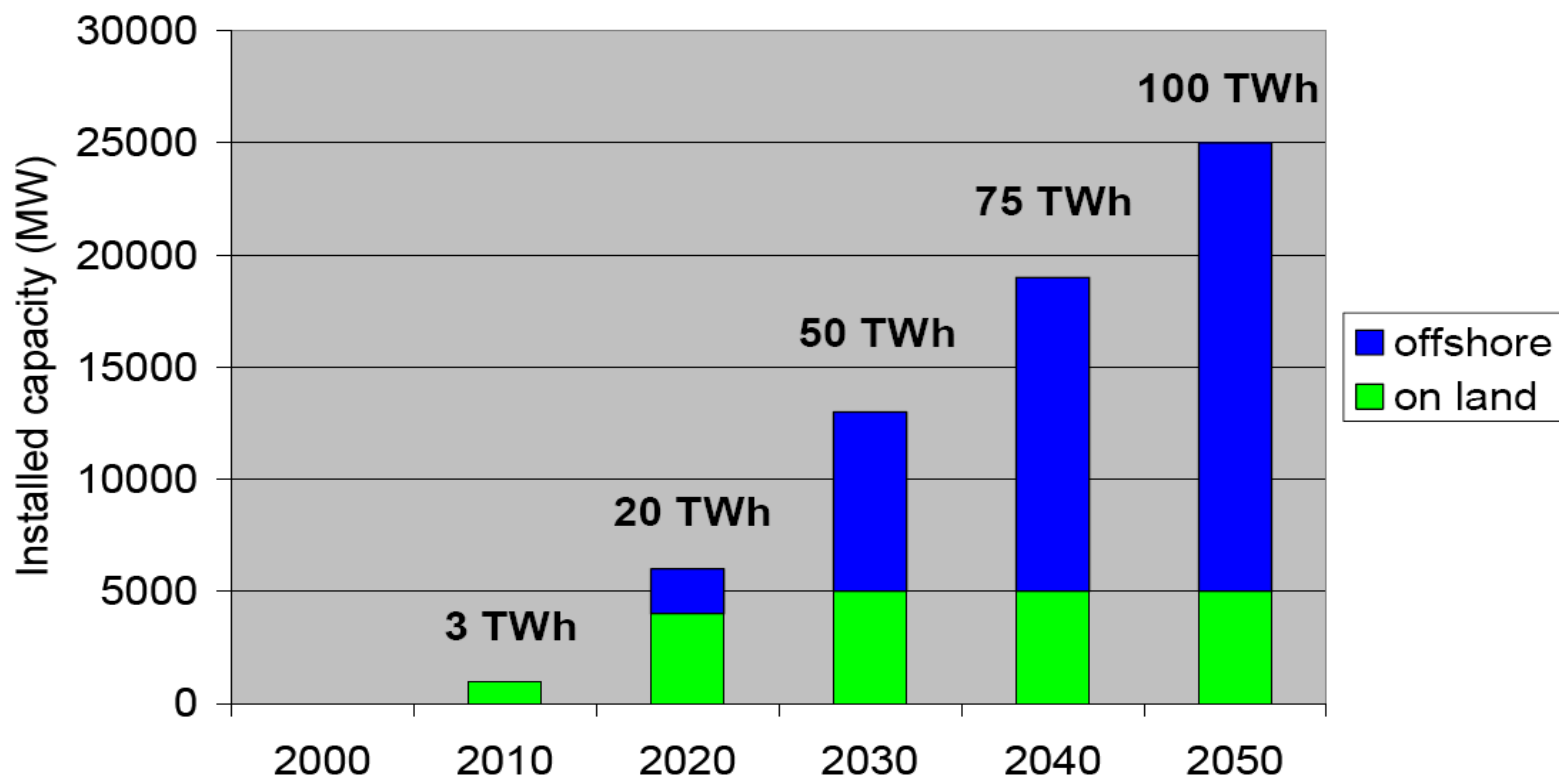
Installere karbonfangst og lagring på seks industrielle punktutslipp



Intensivere arbeidet med energi-effektivisering

Vi valgte å investere i vindenergi.

## Wind in Norway: 2000 - 2050

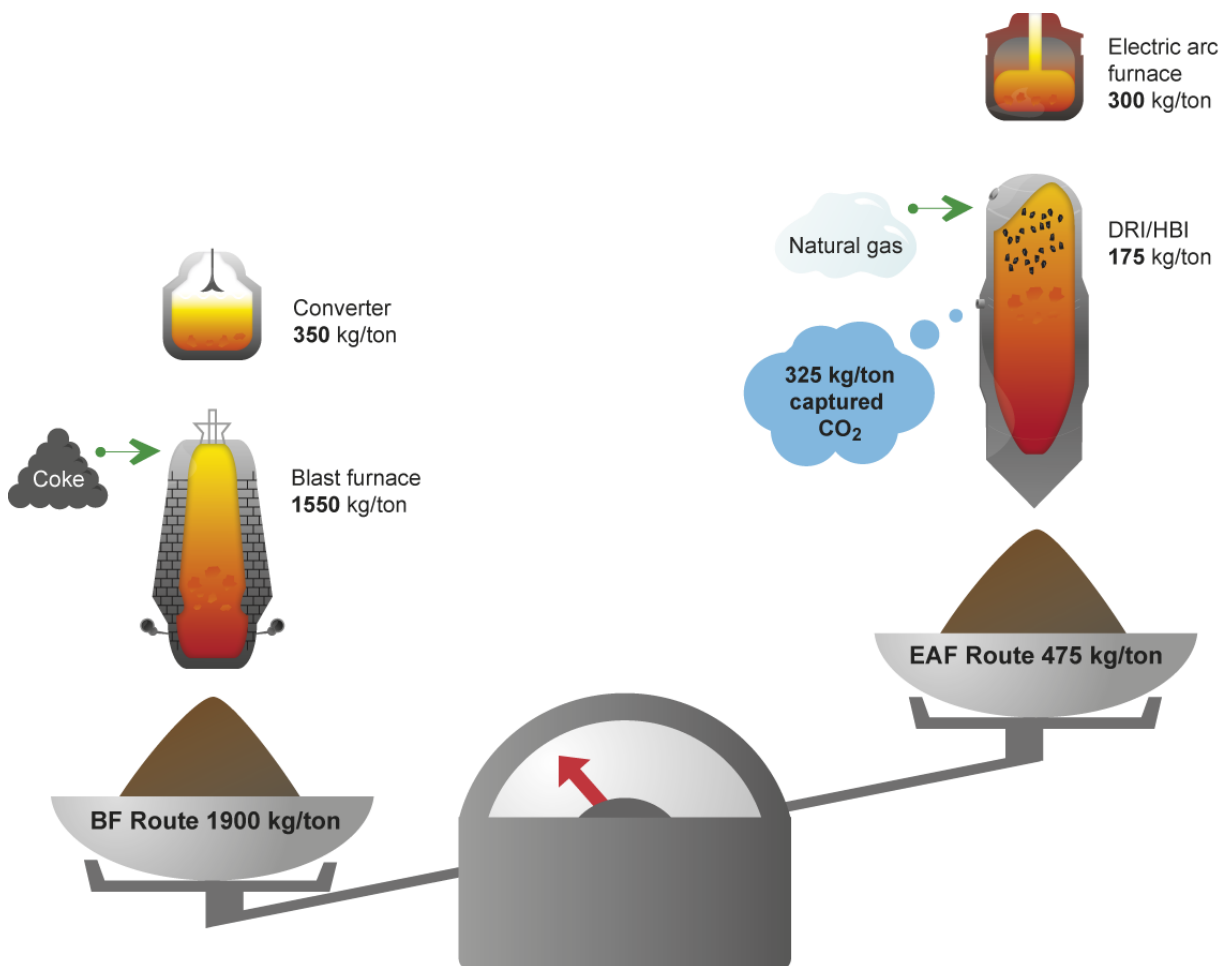


Ballpark numbers!

CO2 saving (Mt/y)	0	2	15	37	56	76
Investment (GNOK)	0	15	90	195	285	375
Area (km <sup>2</sup> )	0	100	600	1300	1900	2500

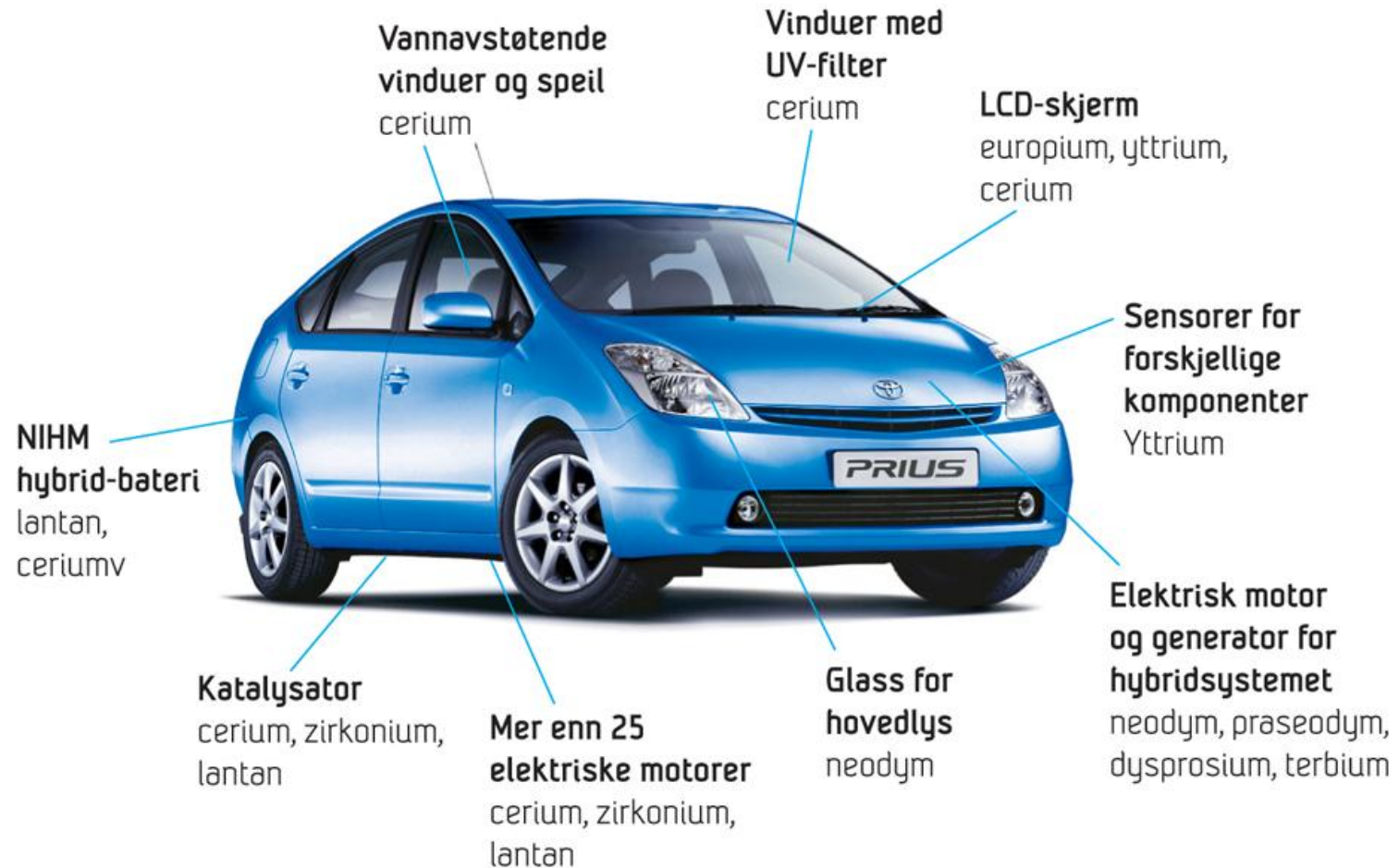
Norway land area 304 280 km<sup>2</sup> + offshore; CO2 emissions (2006); 53,5 million tons

# Et mulig dramatisk reduksjon i CO<sub>2</sub>



# Teknologiene og materialene

## De sjeldne jordmineralene



# Future Mobility will be characterized by the Electrification of the Drive Train

