



Energy research Centre of the Netherlands

# Roadmap 2050 en bedrijvigheid in Nederland voor hernieuwbare energie

Remko Ybema



## Onderzoek van ECN



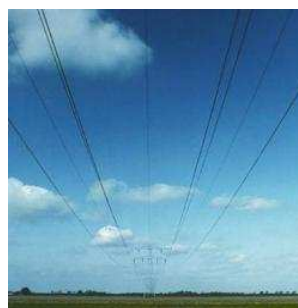
Zonne-energie



Biomassa,  
kolen, milieu



Windenergie



Efficiency &  
Infrastructure



Beleidsstudies

### Locaties

- Petten
- Amsterdam
- Eindhoven (2011)
- China (2011)

## Inhoud

- Roadmap 2050
- Bedrijvigheid op gebied van hernieuwbare energie

# Roadmap 2050

## Waarom energievizies (en –scenario's) voor 2050?

- Voorbereiden op toekomstige uitdagingen
- Aansprekend beeld creëren om naar toe te werken

## Roadmap 2050

- Initiatief van European Climate Foundation (ECF)
- Uitgevoerd door ECF, McKinsey, Kema, Imperial College London, Oxford Economics, E3G, ECN en OMA
- Bedoeld om geloofwaardige paden te laten zien naar een Europese energievoorziening waar de CO<sub>2</sub>-uitstoot in 2050 met 80% is verminderd
  - Inzoomen op de elektriciteitssector
  - Strategische lessen trekken
  - Beleidsopties voor de volgende 5 jaar

## **Wat is echt nieuw aan ECF Roadmap 2050?**

- Groot aangepakt met een brede groep van instituten en bedrijven
- Consequenties van elektriciteitsvoorziening met veel hernieuwbare energie goed uitgezocht
- Eerste analyse van fundamentele beleidsissues
- High level presentatie en professioneel PR-offensief

## Hoofdboodschappen Roadmap 2050 (1)

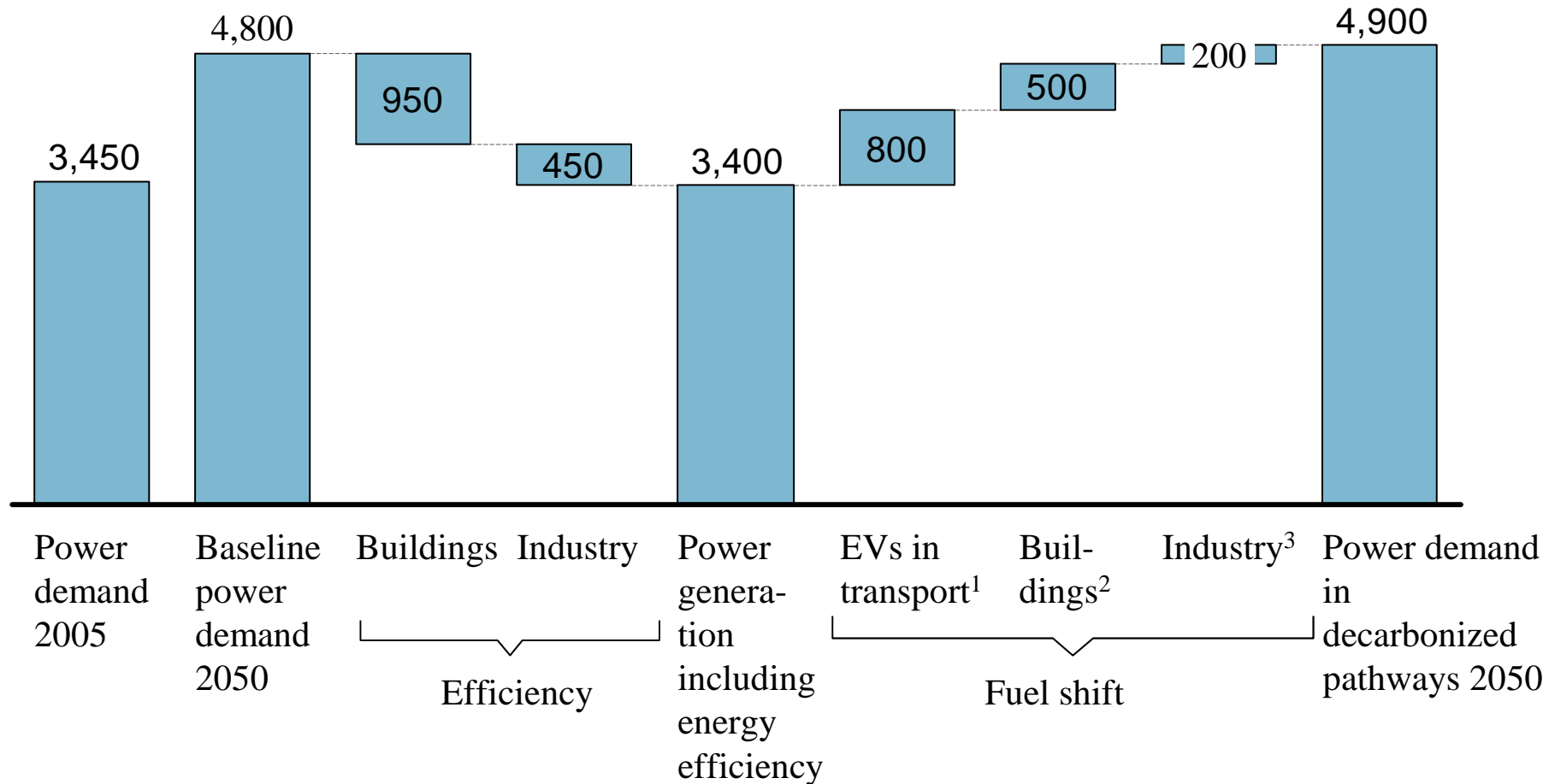
- Het is voor Europa mogelijk om in 2050 de CO<sub>2</sub>-uitstoot met 80% te verminderen
- Er is een sleutelrol voor besparing en elektriciteit
- Elektriciteitsproductie moet 'zero carbon' worden en dat is mogelijk met verschillende soorten brandstofmix met hernieuwbare energie, kernenergie en kolen/gas-centrales met CCS





# Power generation will go down due to higher efficiency and up due to additional demand from fuel shift

EU-27 plus Norway and Switzerland power demand, TWh per year



1 Electrification of 100% LDVs and MDVs (partially plug-in hybrids); HDVs remain emitting ~10% while switching largely to biofuel or hydrogen fuel cells

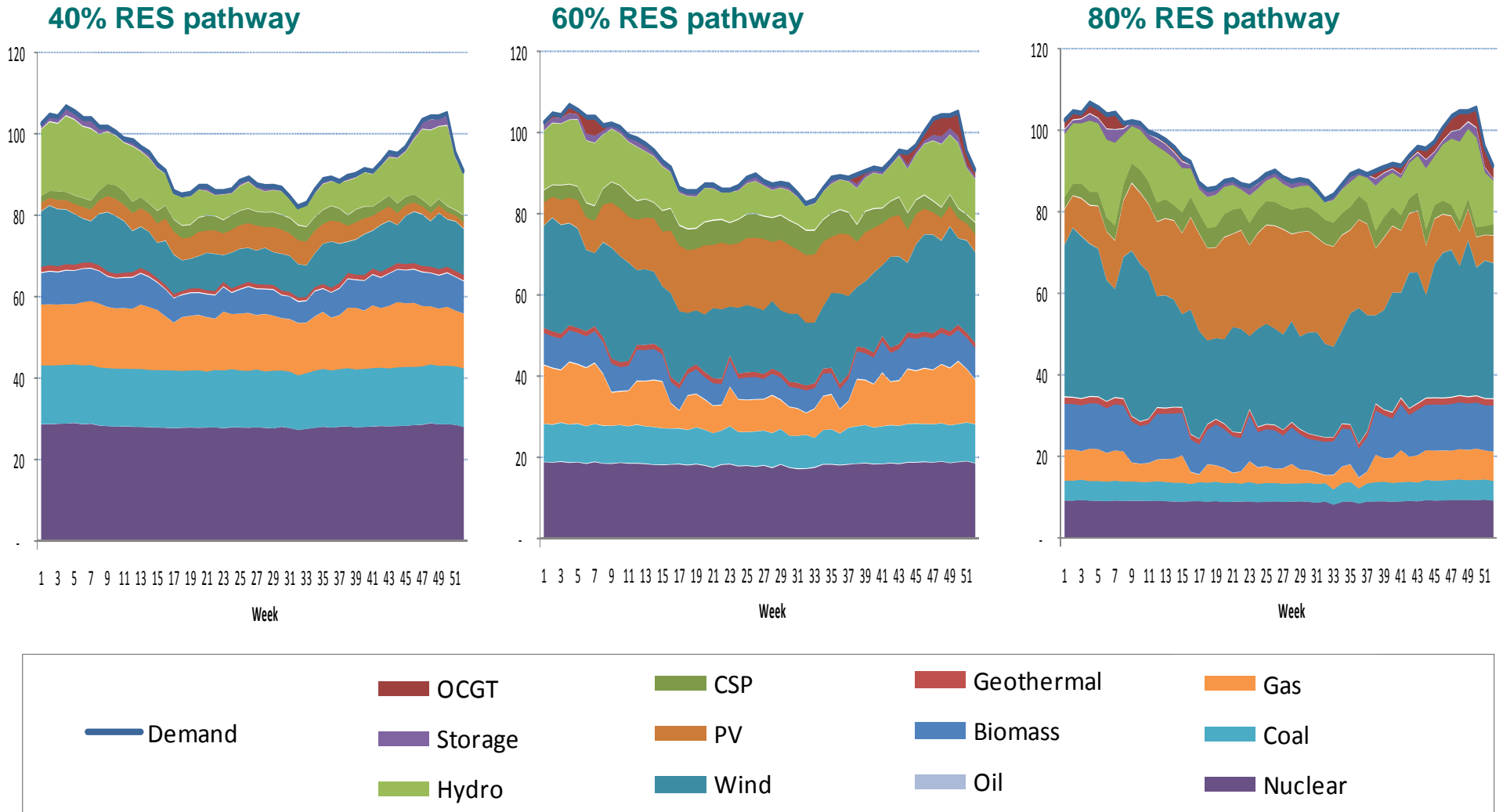
2 90% of remaining primary energy demand converted to electricity (heating/cooling from heat pumps); assumed 4 times as efficient as primary fuel

3 10% of remaining primary energy demand for combustion converted to electricity (heating from heat pumps); assumed 2.5 times as efficient as primary fuel



# A combination of solar and wind is more stable than wind alone

Yearly energy balance, 20% DR, TWh per week



1 Storage included in the model relates to the existing hydro storage available across the regions

## Hoofdboodschappen Roadmap 2050 (2)

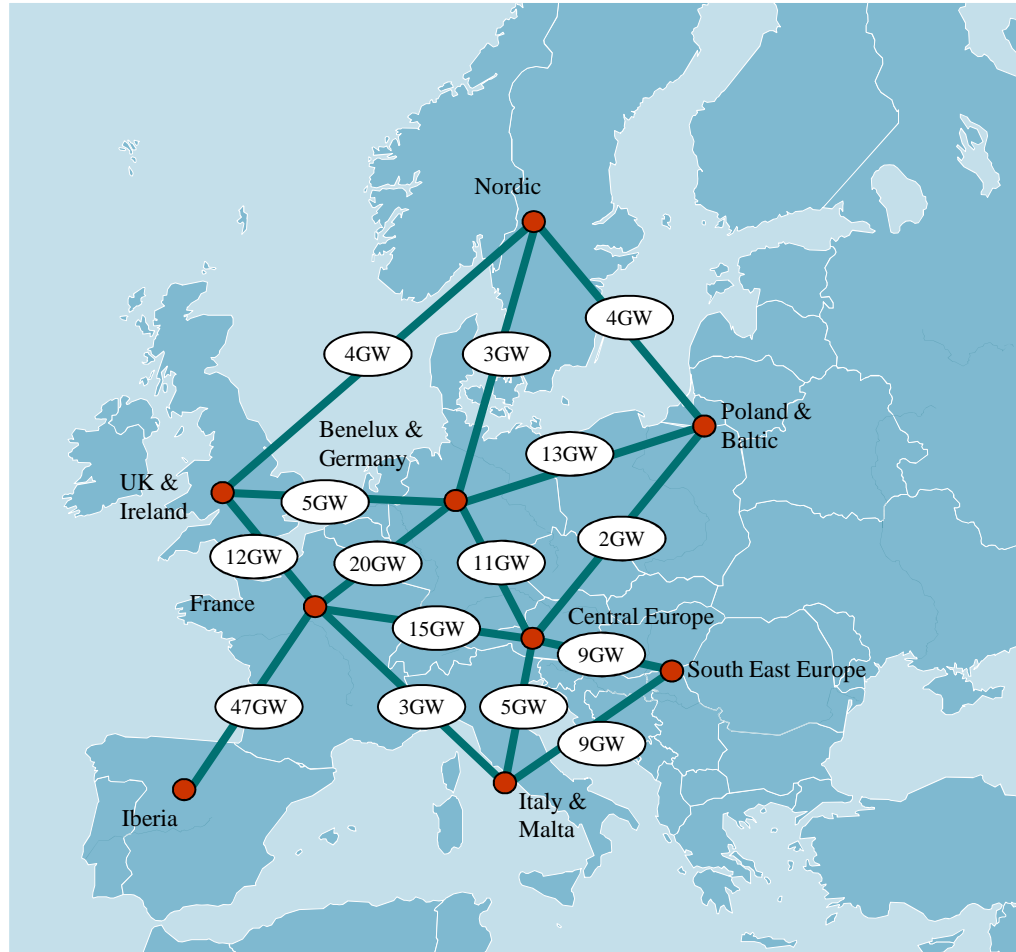
- Met veel hernieuwbare energie is er een intermittency issue
  - Veel meer trans-Europese transmissie is nodig in Europa en vraagsturing
- De extra kosten vallen mee
- De kapitaalskosten van de energiesector zullen fors toenemen
- Nu beginnen, anders hogere kosten



# Total net transfer capacity requirements 80% RES with demand responses

80% RES, 20% DR

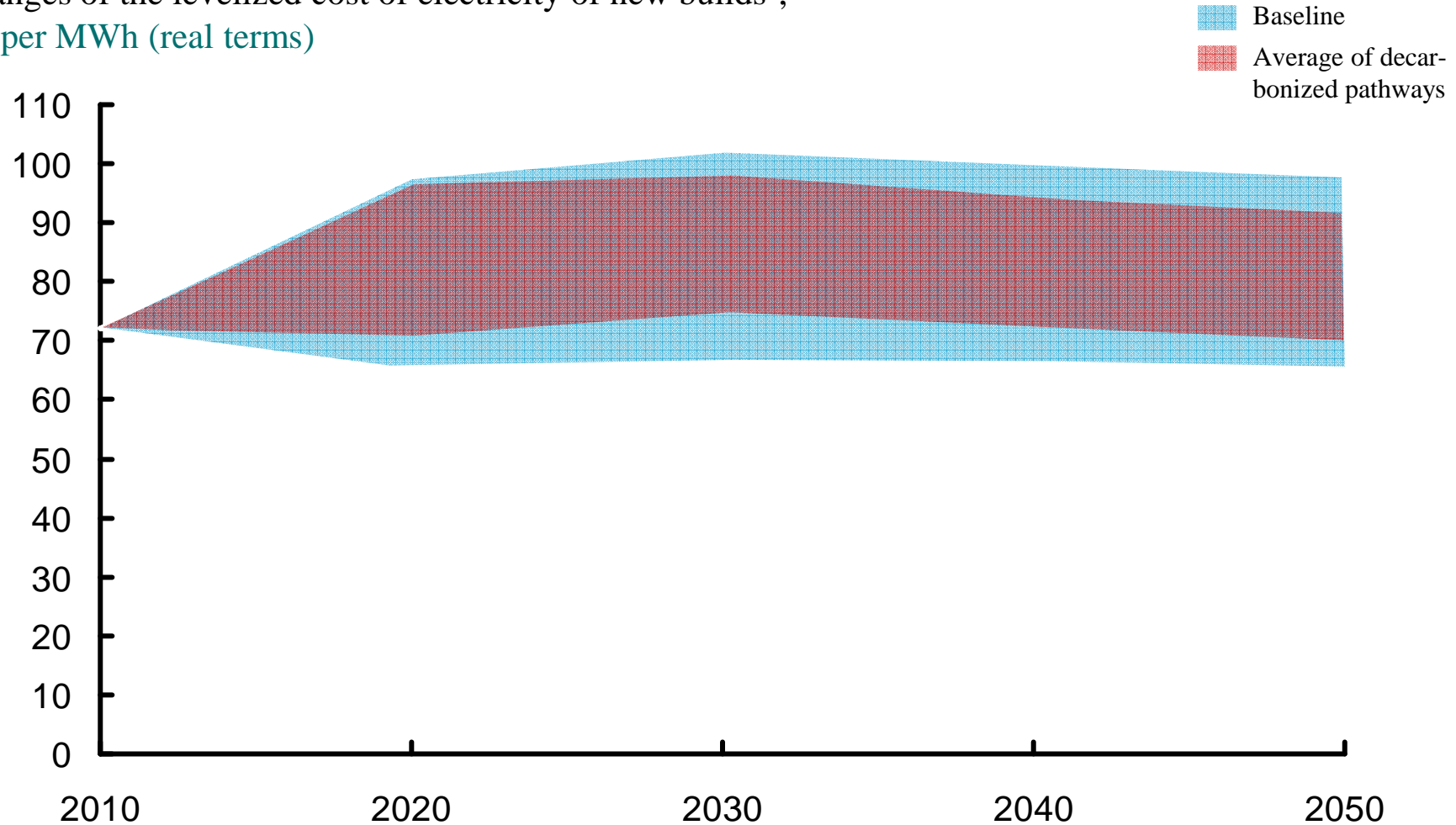
Total net transfer capacity requirements  
GW (existing + additional)





## The cost of electricity is similar in the baseline and in the decarbonized pathways

Ranges of the levelized cost of electricity of new builds<sup>1</sup>,  
€ per MWh (real terms)



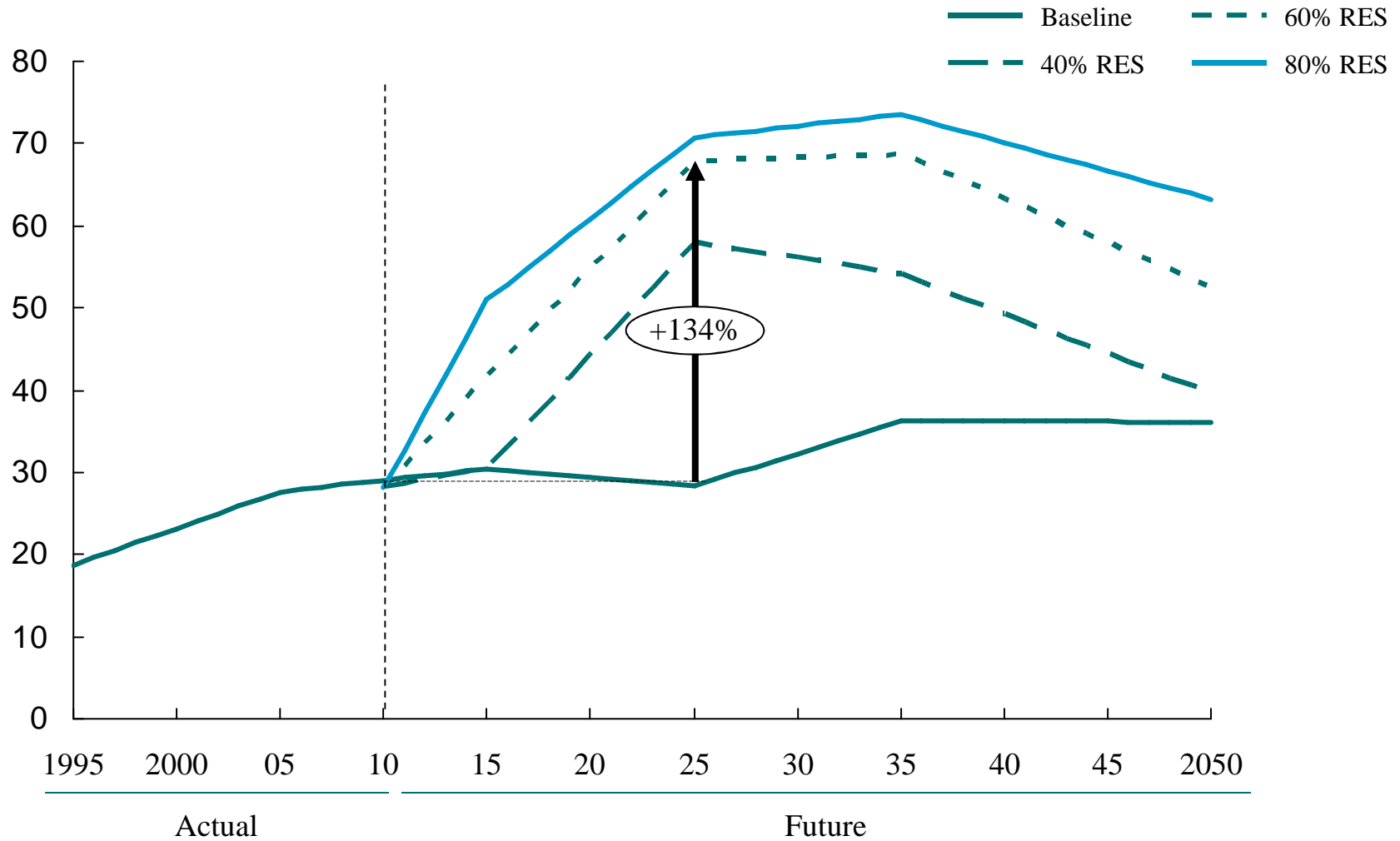
<sup>1</sup> Based on a WACC of 7% (real after tax), computed by technology and weighted across technologies based on their production; including grid. COE ranges are based on: Carbon price from €0 to 35 per tCO<sub>2</sub>e; Fossil fuel prices: IEA projections +/- 25%; Learning rates: default values +/- 25%



## A doubling of capital spent would be required over the next 15 years

Annual capex development per pathway, € billions per year

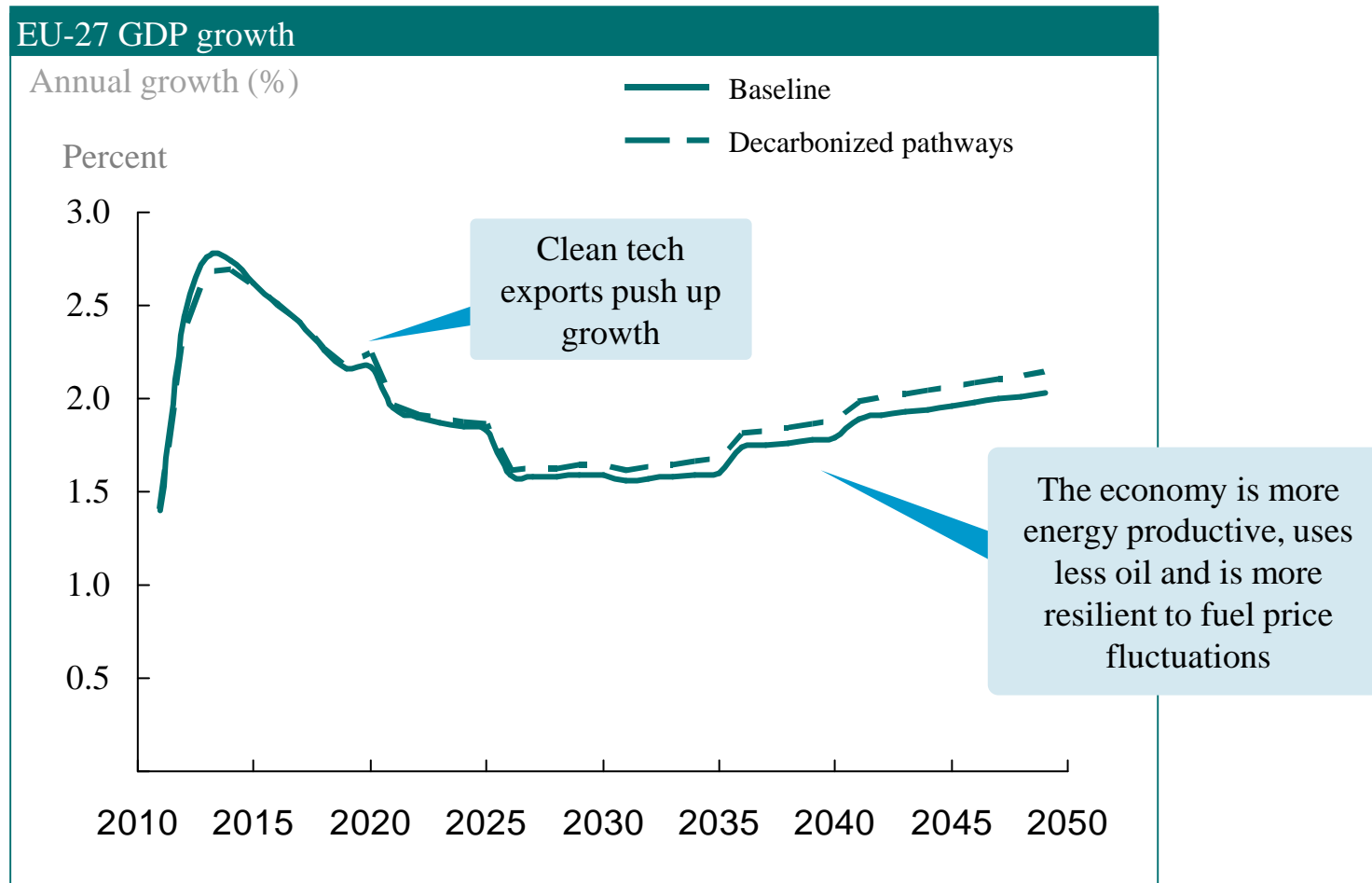
GENERATION ONLY



SOURCE: Team analysis



## GDP growth rates are very similar in the baseline and the low-carbon pathway



## Wat is nodig om de Roadmap 2050 te realiseren? (1) – een breed pakket

- Tempo energiebesparing moet sterk toenemen
  - Maak EU van doelstelling energiebesparing een verplichting
  - Scherp ESD aan en versterk Eco-Design richtlijn richting BAT
  - EPBD toepassen op alle gebouwen
  - Hoge CO<sub>2</sub>-prijs
- Nieuwe technieken volwassen en commercieel laten worden: SET-plan uitvoeren en markt stimuleren
- Pas het ETS aan: een hogere en stabiele CO<sub>2</sub>-prijs
  - Aanscherpen van CO<sub>2</sub>-plafond 2020 en duidelijkheid over plafond na 2020, minder CDM
  - Maatregelen voor meer prijsstabiliteit



## Wat is nodig om de Roadmap 2050 te realiseren? (2)

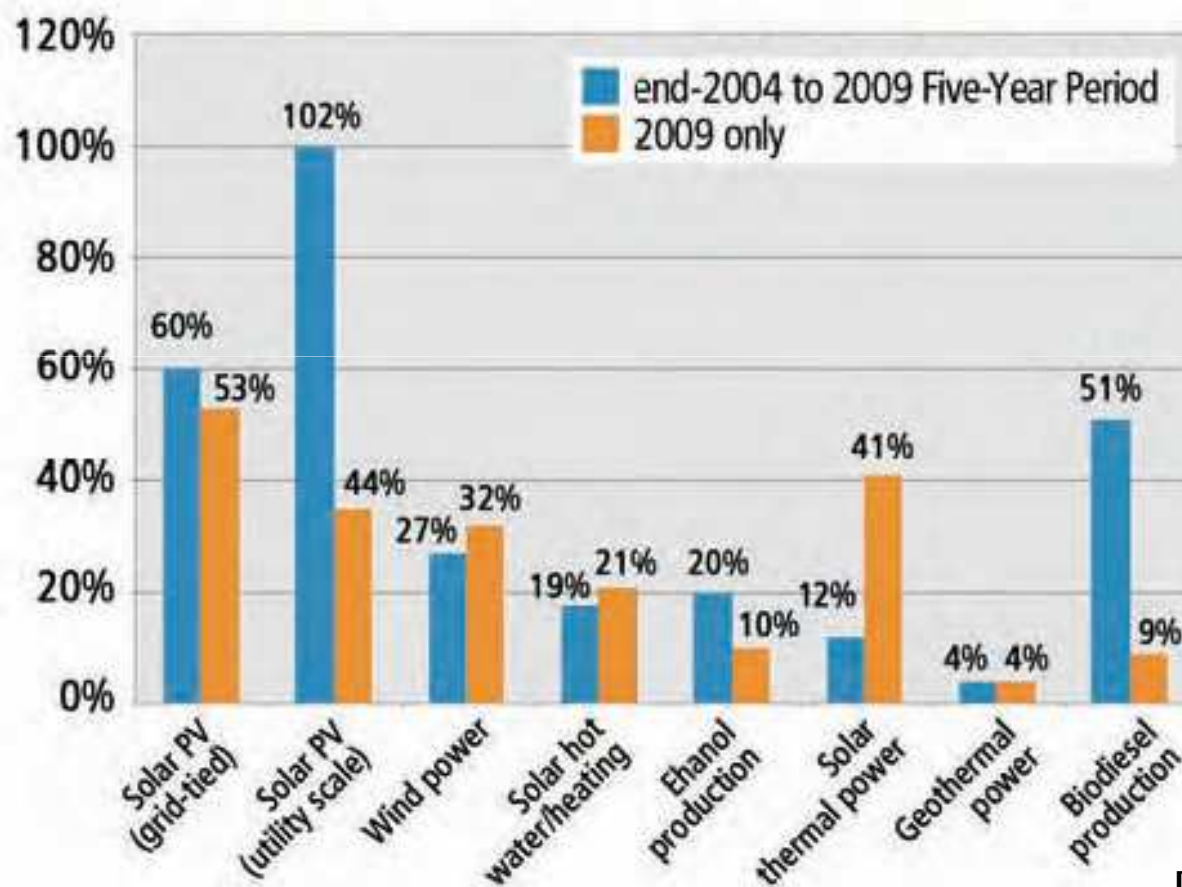
- Duidelijkheid voor de elektriciteitssector bieden
  - Financiële prikkels voor o.a. CCS
  - Regulering
- Ontwikkel regionale roadmaps voor de power sector samen met de belanghebbenden
- Ontwikkel capaciteitsmarkten of andere manieren om elektriciteitsmarkt te verbeteren
- Zorg dat de transitie gefinancierd kan worden
- Introduceer een Climate and Resource Directive

## Kanttekeningen bij visiedocumenten

- Veronderstellen voorspoedige technische innovaties
- Weinig aandacht voor andere belangen, voorkeuren en weerstand tegen verandering
  - Kosten gaan voor de baten uit
  - Prisoners dilemma
- Grote mate van optimaliteit bij de realisatie verondersteld
  - In de praktijk vaak gebrek aan coördinatie, trage besluitvorming, etc.
- Benodigde nationale beleid nauwelijks uitgewerkt

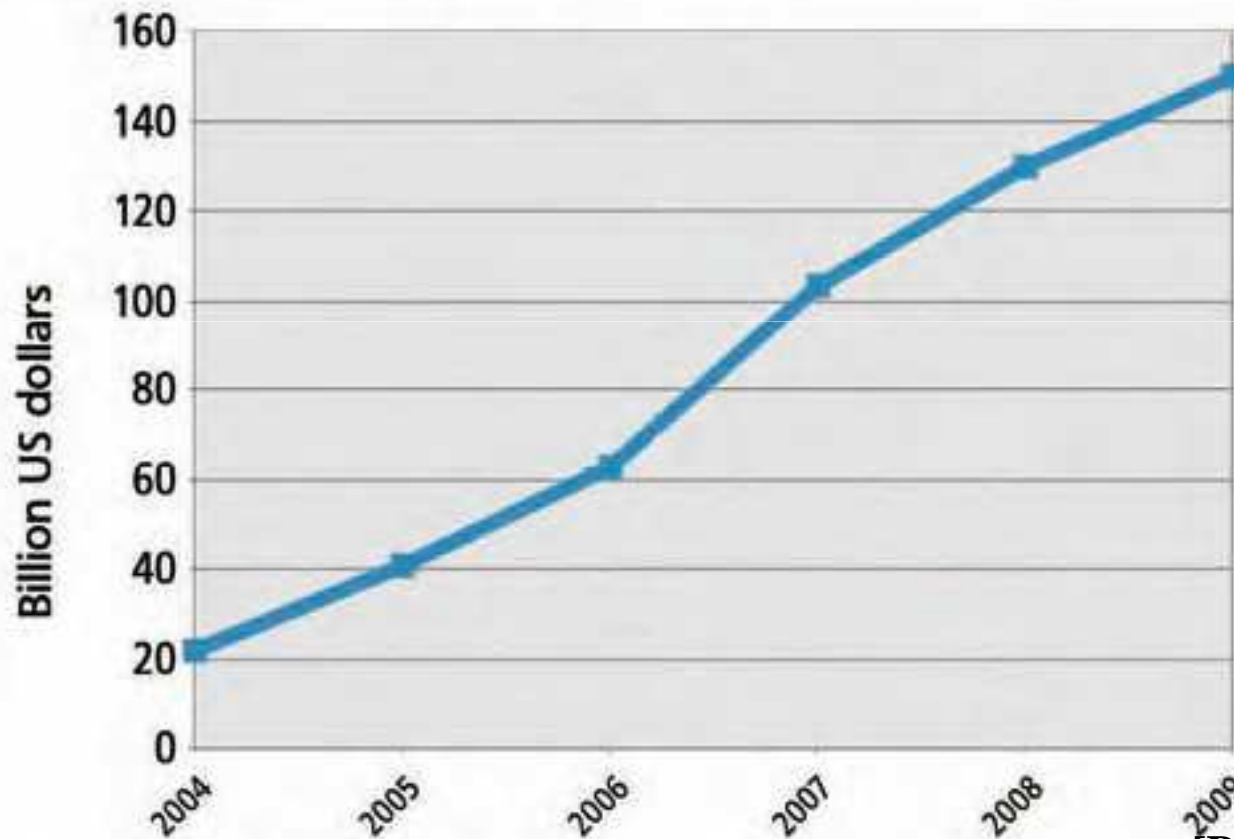
# Bedrijvigheid op gebied van hernieuwbare energie

## Jaarlijkse groei hernieuwbare energie



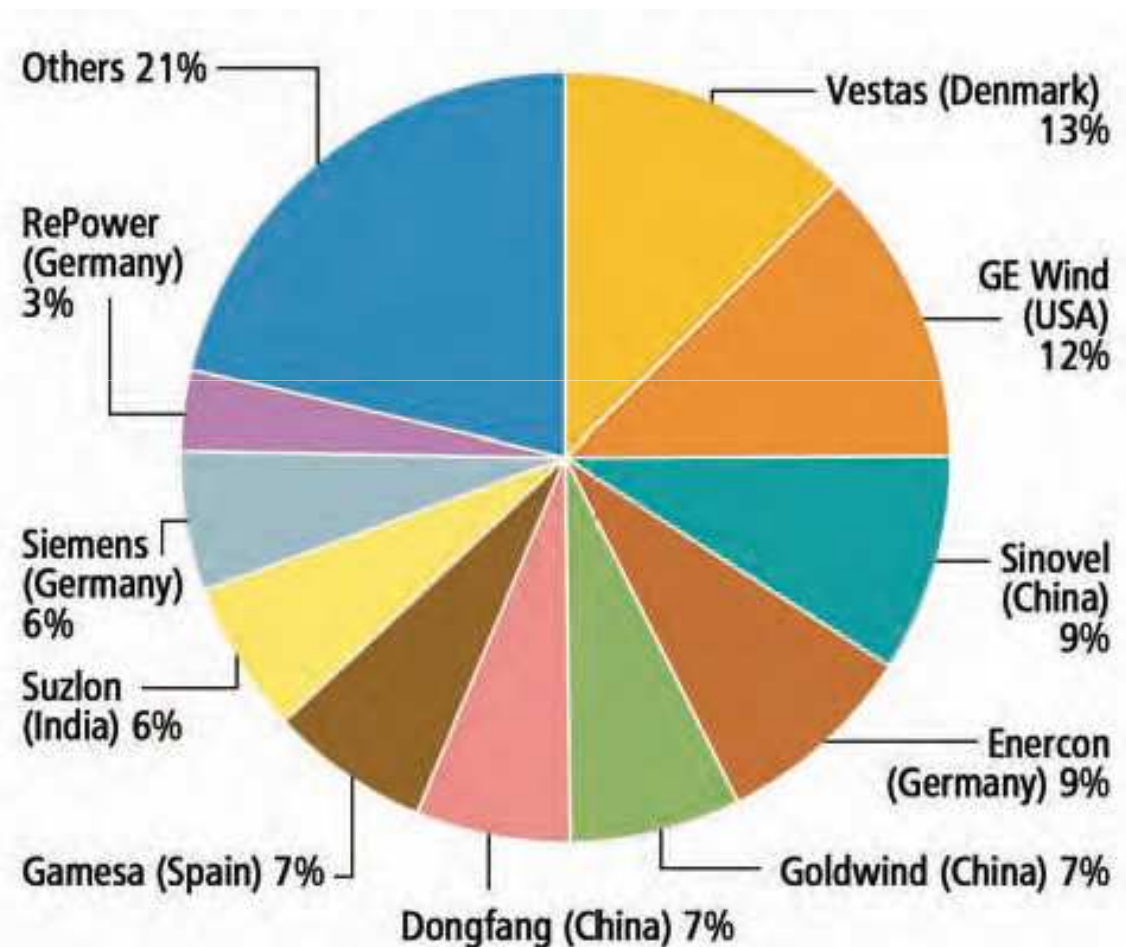
[REN21, 2010]

## Jaarlijkse investeringen in hernieuwbare energie



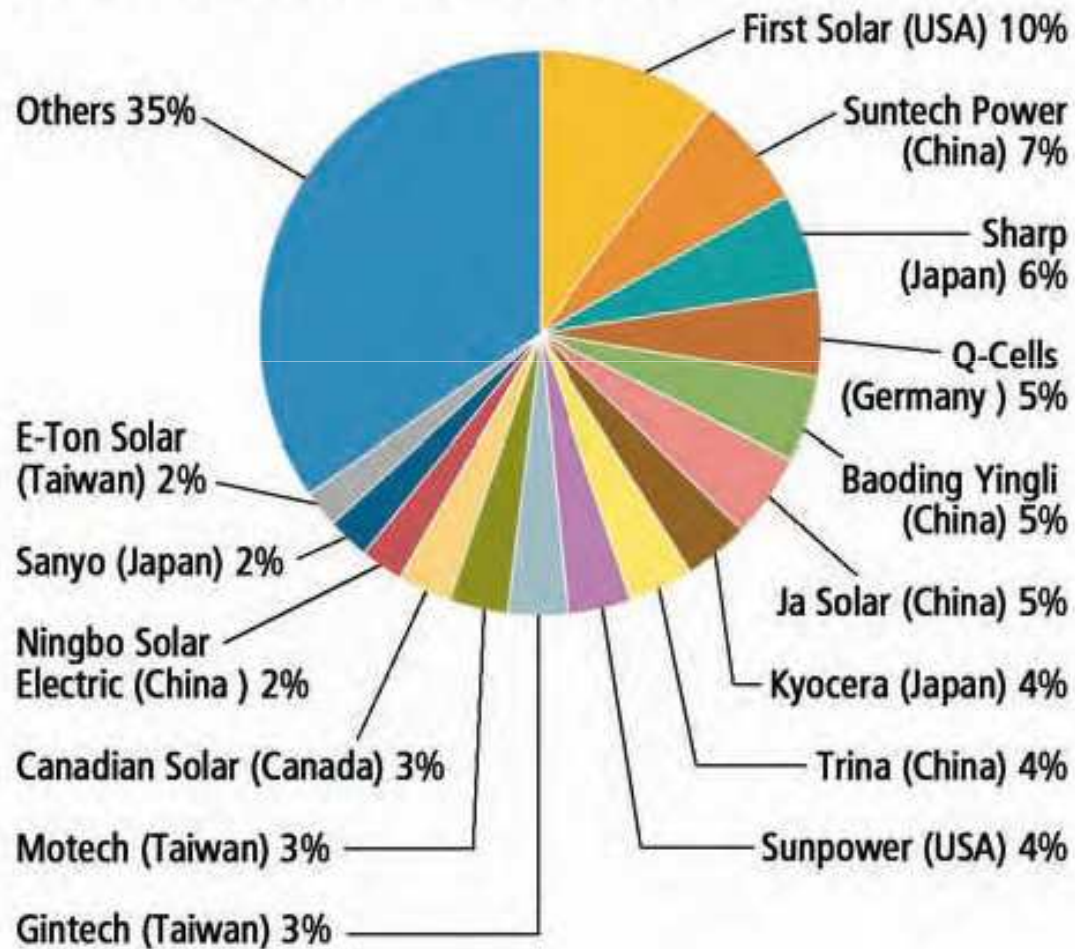
[REN21, 2010]

## Marktaandelen van windturbinebouwers in 2009



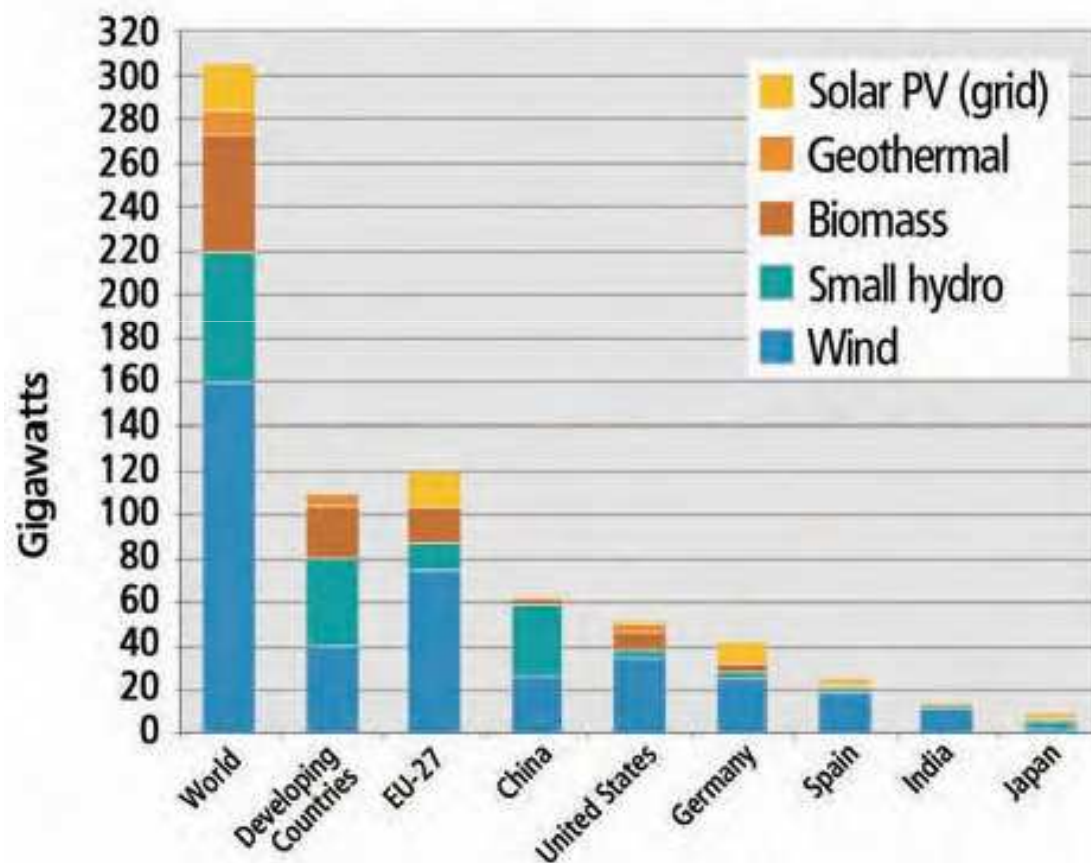
[REN21, 2010]

## Marktaandeel van zon-PV fabrikanten in 2009



[REN21, 2010]

## Geïnstalleerd vermogen in hernieuwbare energie in 2009



[REN21, 2010]



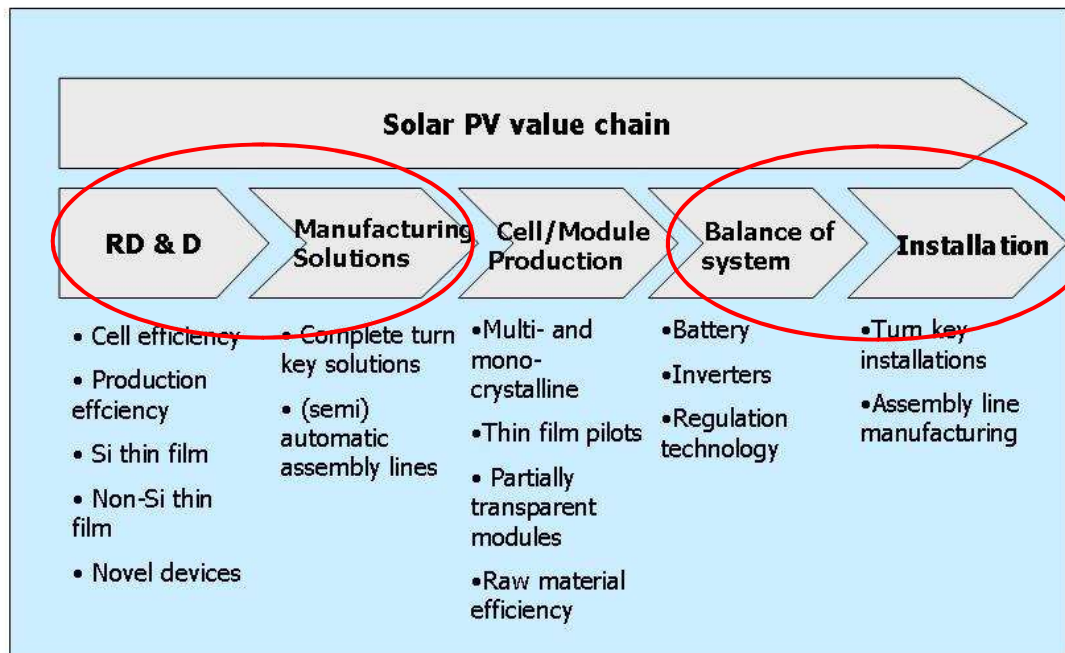
## Bedrijvigheid op gebied van energie in Nederland

- Aardgas: meer dan 10 mrd baten, 11000 banen
- Energiebesparing: 20.000 tot 30.000 banen
- Hernieuwbare energie: 11.000 banen, omzet van 5,5 mrd
- En energiebedrijven, raffinaderijen, ....

## Nederlandse duurzame energiesector

- Geen grote Nederlandse spelers (kleine thuismarkt)
- Vooral R&D en consultancy en toelevering en assemblage
- Veel kleine bedrijven
- Vooral afvalketen, zon-PV, zon-thermisch, wind en biogas
- Exportpositie het sterkst bij zon-PV (270 mln), wind op zee (270 mln) en biobrandstoffen (80 mln)

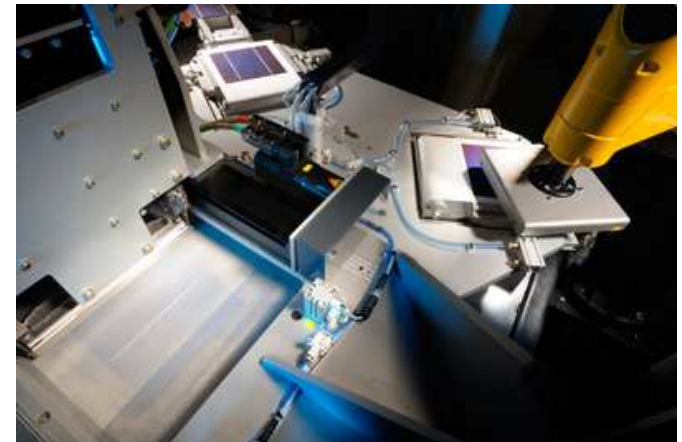
## PV – Current Dutch industry expertise



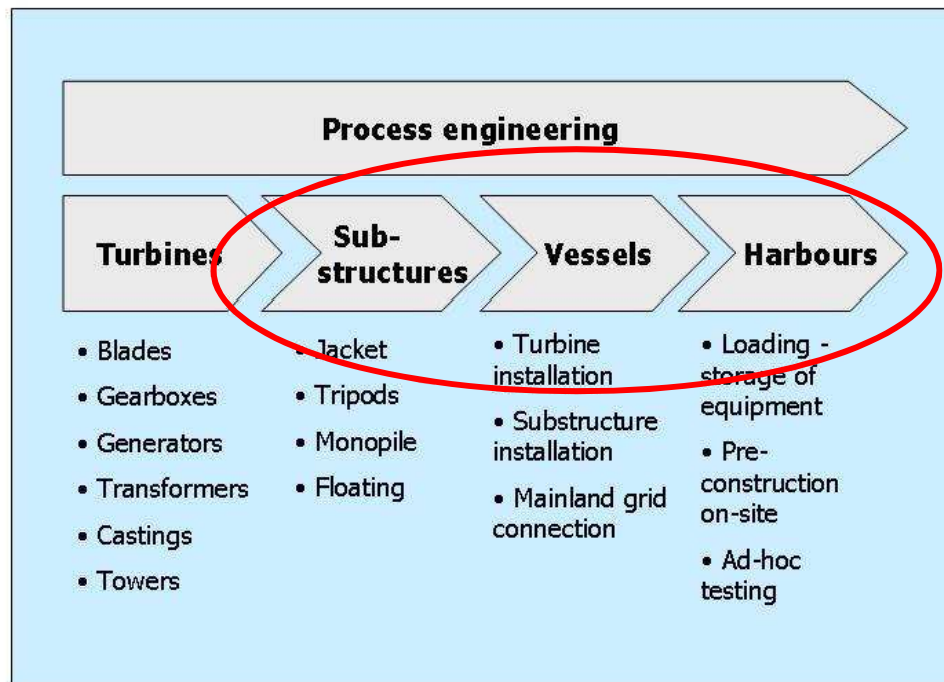
- TU's, ECN, DPI, and UU strong (international) R & D/
- ECN and TU Delft strong link to industry, e.g. Helianthos and Solland, for grid parity
- Bal. of sys companies, i.e. Mastervolt, Victron, large export base.
- 97 % export of modules, including turn key installations.

## PV – Dutch position in global market

- Comparative advantage in cell manufacturing machines, assembly lines. Strong ties with China.
- Substantial expertise in novel devices, thin-film and building integrated R & D.
- Scheuten, OTB, Mastervolt, Eurotron, Solland, TU's and ECN main players.



## Offshore wind – Current Dutch expertise



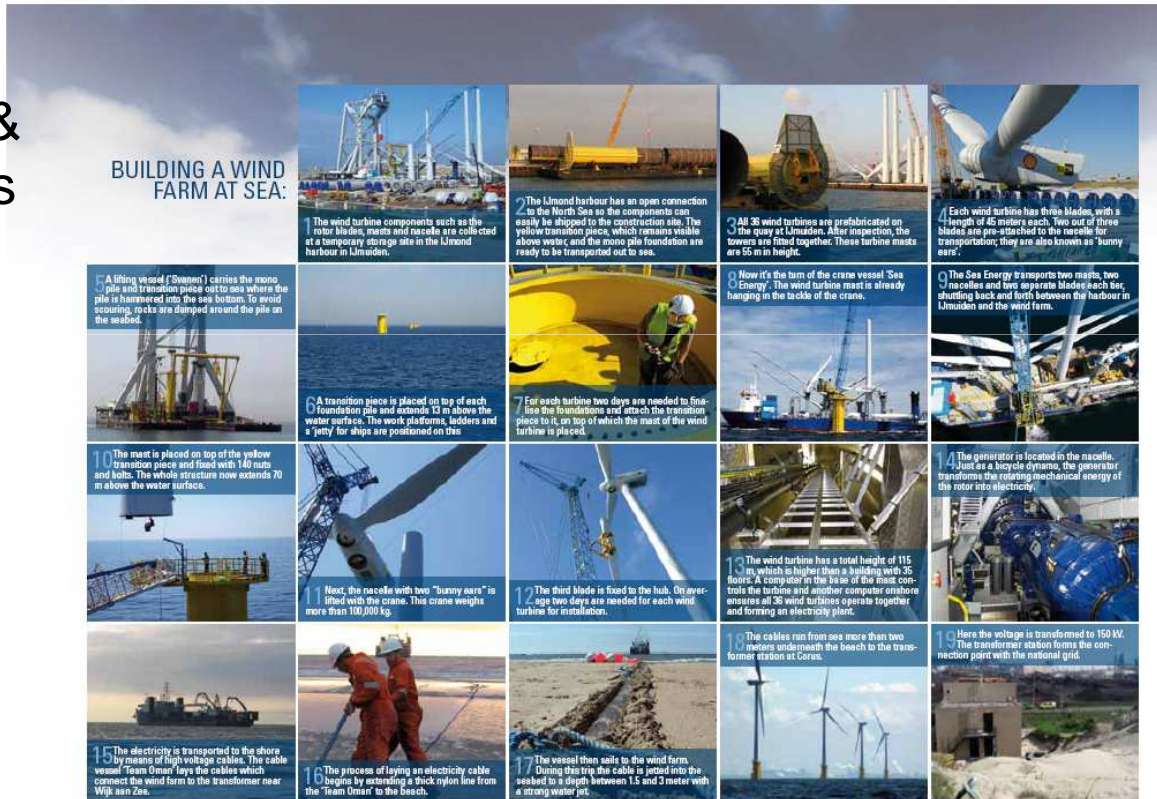
- Gusto, IHC Merwede: specialized shipping
- Smulders, Heerema: foundations, electronics
- Ballast Nedam, van Oord, Royal Haskoning, Fugro: planning, installation, operation and maintenance

Research:

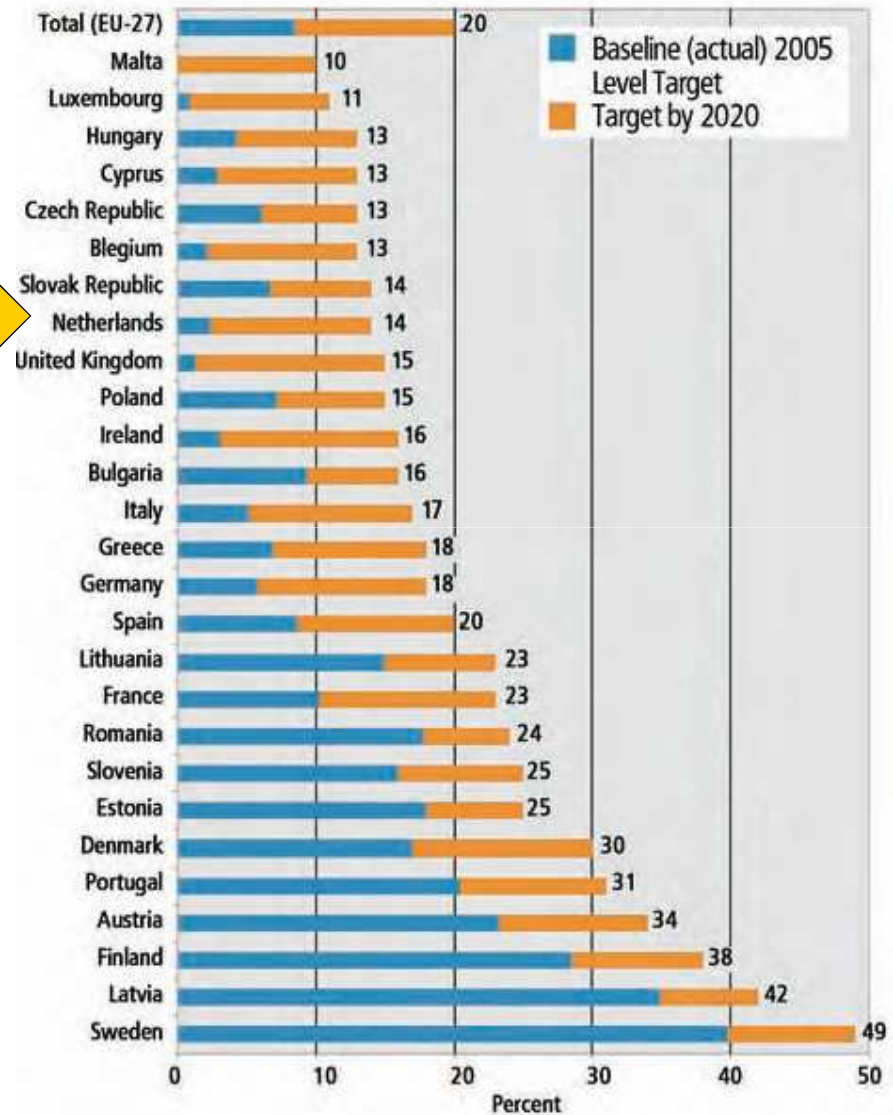


# Offshore wind – Global position of Dutch industry

- Highly specialized knowledge, benefit from oil& gas exploration experiences
- In the future, 1/3 cost for wind turbine, 2/3 operation & maintenance
- Netherlands is well positioned in the ‘process engineering’
- Also others with oil & gas expertise could benefit: UK, Norway



**Rol van duurzame energie in Nederland is klein, maar moet flink groeien**



## Conclusies

- Een duurzame energievoorziening is mogelijk, maar dit vergt een grote transitie, veel beleid en een goede coördinatie
- Nederland is nog vooral een gas- en olieland met een kleine thuismarkt hernieuwbare energie
- Er bestaan nog volop kansen voor Nederlandse bedrijven op gebied van hernieuwbare energie, vooral bij zon-PV, wind offshore en bio-energie



Vragen?

# Reserve sheets

## Externe ontwikkelingen

## Betaalbaar, betrouwbaar, schoon

- Betaalbaarheid: gaat goed, nog wel
- Betrouwbaarheid: gaat goed, in veel regio's
- Schoon: Internationaal zwak klimaatbeleid, lage CO<sub>2</sub> prijs
- Breed besef bij bedrijven en burgers dat verduurzaming nodig is
- Hernieuwbare energie groeit sterk, de maakindustrie verschuift naar China en India

# Vorraden conventionele olie, gas en kolen

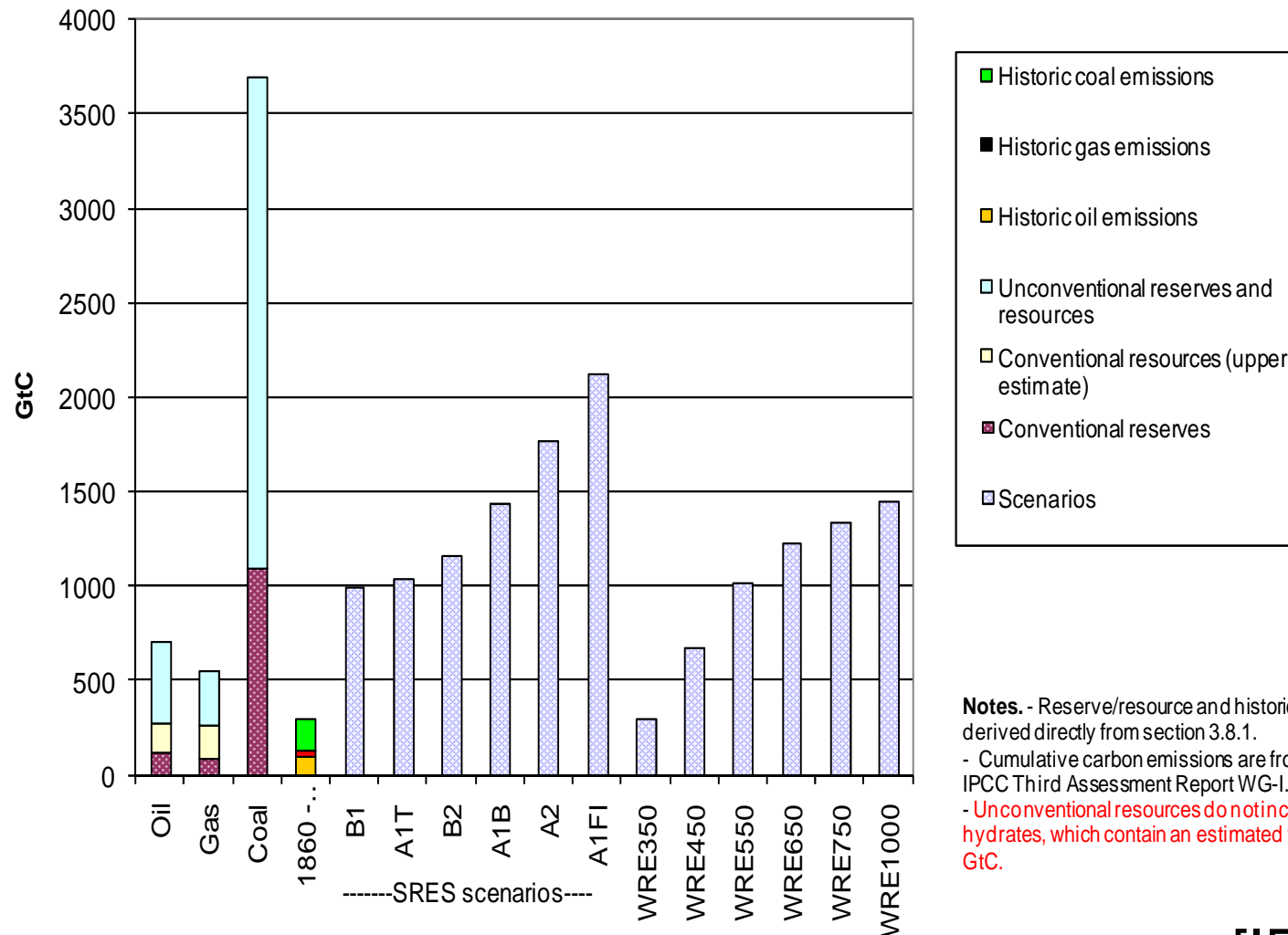
## Fossil fuel reserves-to-production (R/P) ratios at end 2009

Years



While coal remains the world's most abundant fossil fuel, with an R/P ratio of 119 years, proved reserves of oil and natural gas increased in 2009 and have tended to rise over time. OECD countries account for less than 10% of global proved reserves for oil and natural gas, but 42.6% of proved coal reserves.

Bron: BP, 2010



**Notes.** - Reserve/resource and historic use data derived directly from section 3.8.1.  
 - Cumulative carbon emissions are from the IPCC Third Assessment Report WG-I.  
 - Unconventional resources do not include gas hydrates, which contain an estimated 12,000 GtC.

[IPCC, 2007]

## Externe ontwikkelingen

- 2006-2009: hoge prijzen en hoge ambities
  - Ambitieuze doelen (NL+EC)
  - Toegenomen energieprijzen en zorg over voorzieningszekerheid
  - Veel vertrouwen in vrijwillige instrumenten en subsidies
- 2010-2012: “new realities”
  - Economische en financiële crisis
  - Lagere energieprijzen, minder zorg over voorzieningszekerheid
  - Energie en klimaatbeleid moet ook bedrijvigheid geven, minder ambitieus
  - Minder subsidies, verschuiving naar meer regelgeving en verplichtingen

Bedrijf	aantal medewerkers in 2009
Advanced Tower Systems (ATS)	64
Ballast Nedam	25
Bettink Service en Onderhoud	25
Croon Electrotechniek	85
Ecofys and Evelop (Eneco)	100
Emergya Wind Technologies (EWT)	90
Essent (RWE)	25
GustoMSC	30
Heerema Group	30
HomeEnergy & other urban WT Co's	30
LM Wind Power (R&D) Holland	25
Mecal	25
NGup	30
Nuon (Vattenfall) / Noordzeewind	40
Rheden Steel	50
Siemens Netherlands	75
Sif Group	30
Suzlon Blade Technology (SBT)	70
Van Oord	30
Vestas Benelux	200
WMC / EWTW	24
XEMC DarwinD	72
Overige	175
Totaal	1350

<i>Bedrijven</i>	banen in 2009
Lamers High Tech Systems	30
Mallinckrodt Baker	30
Meco	45
NTS-Group	50
Rimas Group	30
Stork Prints Group	35
Tempress	100
Mastervolt	75
Nuon Helianthos	35
Scheuten Solar	190
Solland Solar	135
OTB Solar	200
Philips Applied Technologies	N/A
Oskomera Solar Power Solutions	25
Overig	263
Total PV related industries	1243