

# NERA

Netherlands Energy  
Research Alliance

# De waarde van (ons) energie-onderzoek

Dudok, Den Haag, 11 november 2024

**Prof. Dr. André P.C. Faaij**

**Director of Science TNO - EMT, Professor Energy System Analysis UU & RUG, Chair NERA**

# >5000 energie-onderzoekers



Lectorenplatforms Hogescholen door Nederland:  
LEVE, Urban Energy, Biobased Economy e.a.

# NERA & EERA; European Energy Research alliance

## European [EERA initiative](#)

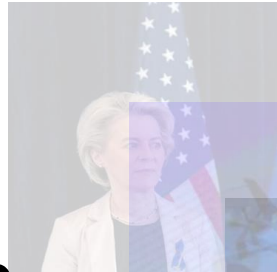
EERA is an association of public research centres and universities with the mission to catalyse European energy research for a climate-neutral society by 2050





# De wereld van vandaag: Defining factors

- Transatlantic Relationship
- Democracy and populism
- Hybrid warfare & Defence
- Security of Supply
- Economy & Competitiveness
- Climate (1...)



30  
years  
European  
Environment  
Agency



European climate risk assessment  
Executive summary



# Voor Europa alle hens aan dek:

- **Draghi rapport:** Investeer! Strategische onafhankelijkheid!
- **Letta rapport:** Schaal op!
- **Antwerpen declaratie:** duurzame en competitieve industrie!
- **Single market & competitiveness report**
  - **Lack of synergies between research and industry**
    - ▶ High energy prices
    - ▶ Lack of public investments in R&I/cleantech
    - ▶ Workforce reskilling
    - ▶ Strategic dependencies on third countries



**NERA** Netherlands Energy  
Research Alliance





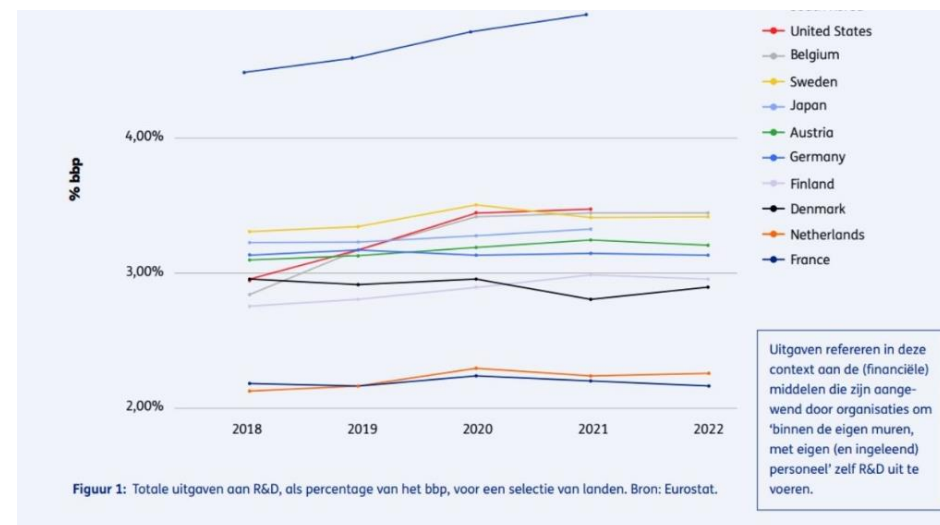
# EC report on R&I for climate neutrality by 2050

- ▶ Published on 04.03, link [here](#).
- ▶ **“The current level of innovation in the EU is insufficient to reach net-zero carbon emissions by 2050”.**
- ▶ The report:
  - ▶ Focuses on **broad high-risk (not yet close to market) R&I areas** where significant investments are needed today to achieve maturity, commercialisation, and adoption in the coming 10-20 years.
  - ▶ Advocates **moving beyond the paradigm of individual technologies and embrace a systemic approach** by focusing on goal-oriented R&I interventions.
- Advocates for considering **how systemic interactions of climate mitigation approaches can be better integrated in the development of R&I programmes.**
- Underlines the increasing importance and significant innovation efforts needed over the coming decade regarding **CO2 removal solutions.**
- Advocates the need for the EU to prioritise **actions with key third countries** to create competitive advantage across the international value chains emerging from the green transition.



# Nederland en RDDD; nog altijd hoge kwaliteit, maar...

- Relatief groot aandeel van fundamenteel onderzoek gericht op nieuwe kennisverwerving wat minder snel leidt tot praktische toepassingen.
- Nederland: 2,3% (BBP) in onderzoek en ontwikkeling (R&D): 22 mld euro.
- Duitsland spendeert (3,1 %), België (3,5%) en Zuid-Korea (4,9%). De belangrijkste oorzaak zijn de beperkte private investeringen in R&D
- Organisatie van RDDD/innovatie een andere sleutelfactor; niet alle R&D investeringen renderen even goed.
- Uitgaven aan R&D verdienen zich 4X (kortere termijn) – 10X (langere termijn) terug: daling kosten van technologie, goedkopere energie, innovatieve industrie die kan exporteren (Deens model), en behoud industrie (en landbouw) door duurzame en competitieve productie.
- Belang voor de energievoorziening: Nederland importeert inmiddels over de 80% van zijn (vooral fossiele) energie; voor de EU is de afhankelijkheid >90%; 400 MldEuro/jr voor inval in de Oekraïne; inmiddels richting 1 Tr Euro/jr!



Figuur 1: Totale uitgaven aan R&D, als percentage van het bbp, voor een selectie van landen. Bron: Eurostat.

# Tegelijk is Europa (EU+UK+Noorwegen+Zwitserland):

- 2<sup>e</sup> economie ter wereld in PPP (groter dan VS; in BNP groter dan China), het grootste mondiale handelsblok met de meest welvarende economieën.
- Omvat 7 van de 10 meest innovatieve economieën (waaronder Nederland)
- Realiseert absolute ontkoppeling tussen economische groei en GHG emissies.

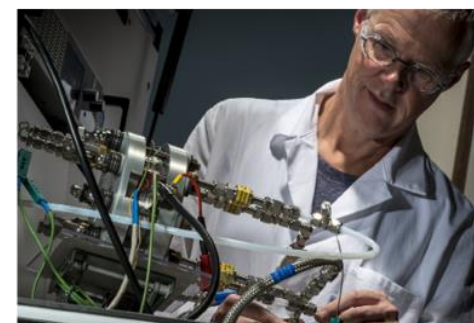
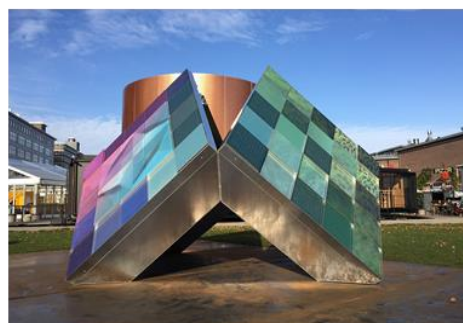
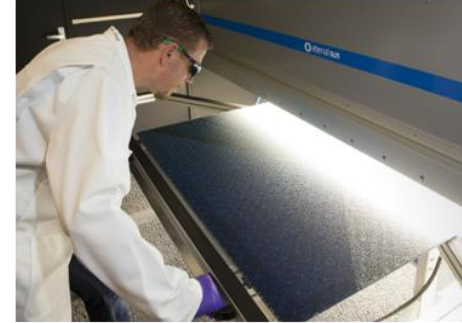
## Most Innovative Countries in 2024

The following table includes all of the data we used in the previous consecutive year, **Switzerland** was named the world's most innovative country for the

Rank	Name
1	 Switzerland
2	 Sweden
3	 U.S.
4	 Singapore
5	 UK
6	 South Korea
7	 Finland
8	 Netherlands
9	 Germany
10	 Denmark
11	 China
12	 France
13	 Japan
14	 Canada
15	 Israel
16	 Estonia
17	 Austria
18	 Hong Kong
19	 Ireland
20	 Luxembourg

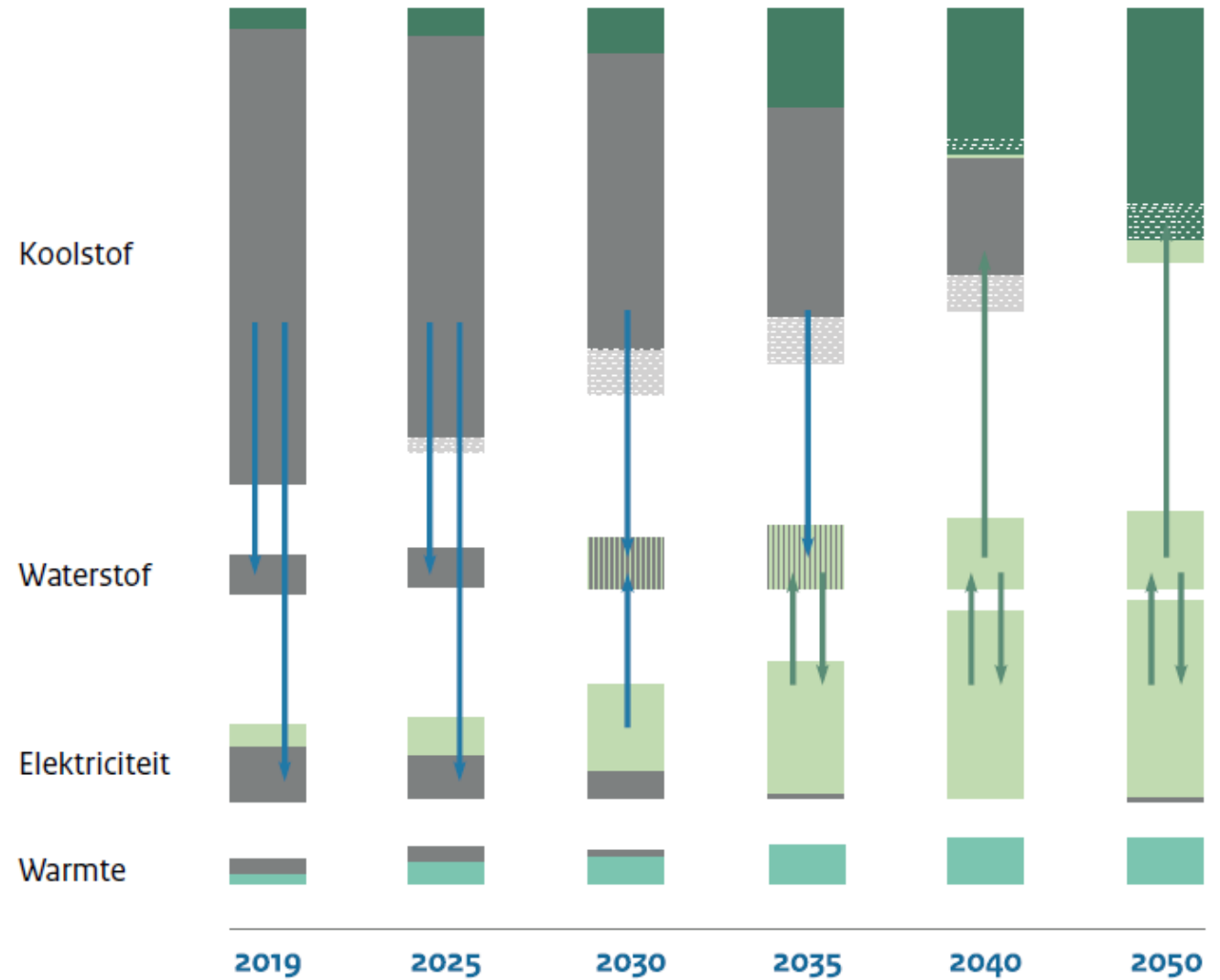


# NERA werkt aan alle elementen en dimensies van het energiesysteem



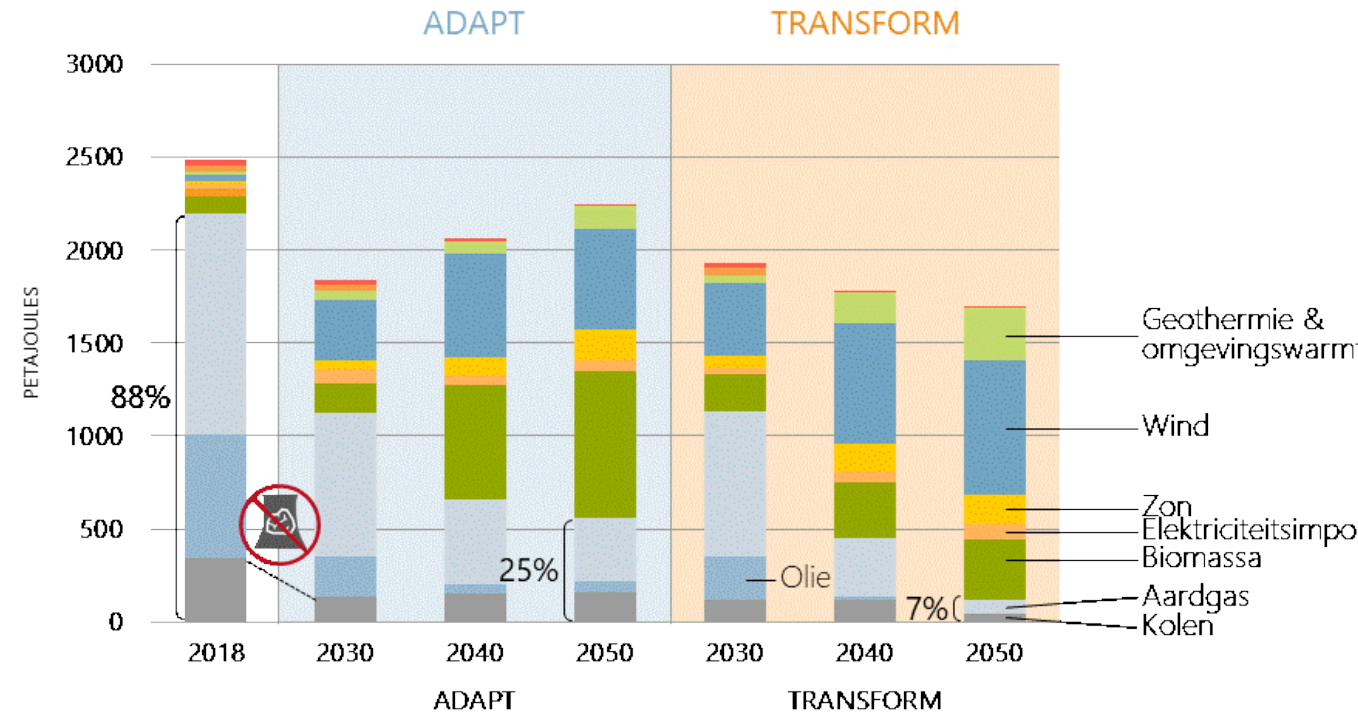
# Nationaal Plan Energiesysteem 2050

[EZK, 2023]





# Energietransitie naar 2050 is, mits goed uitgevoerd, goedkoper dan blijven hangen in fossiel

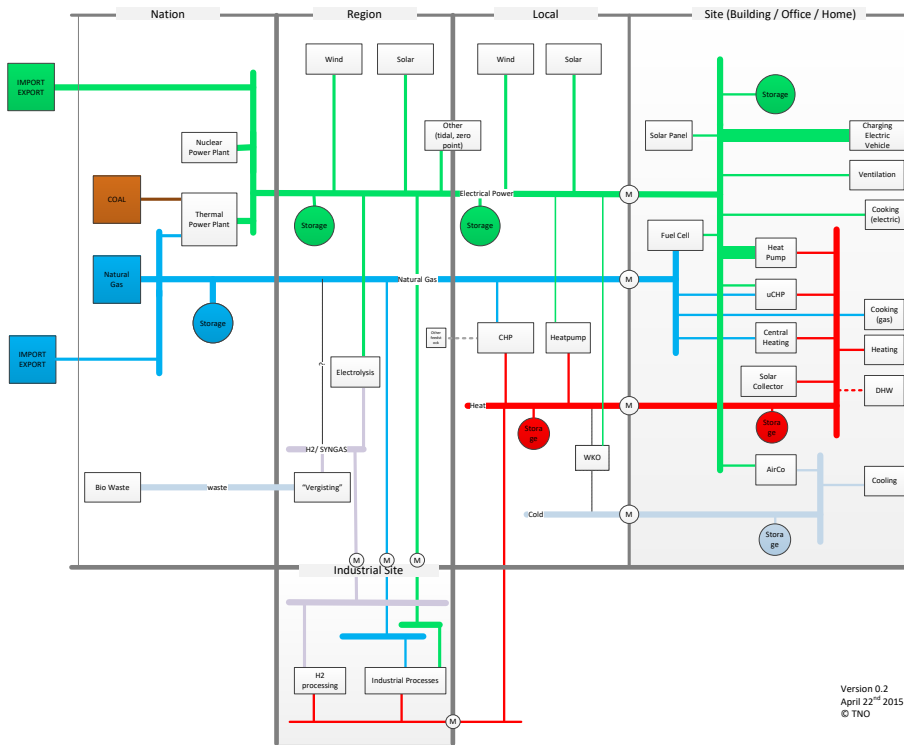


Scenario-analyse Nederlandse energie-  
Voorziening met een optimalisatiemodel  
(minimalisering systeemkosten) (TNO)

## Voorwaarden:

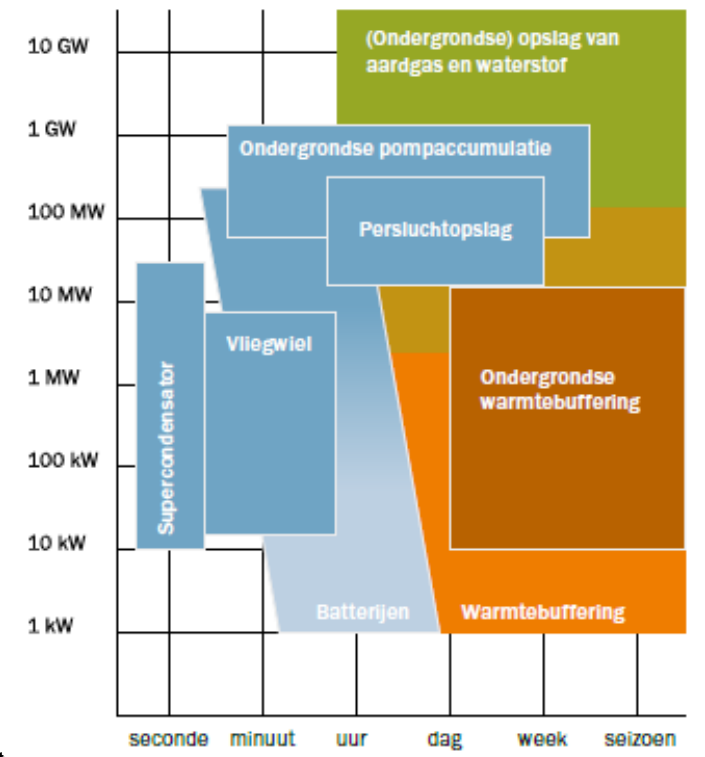
- Alle opties dragen bij!
- Innovatie en (daardoor) kostenreducties
- Optimale planning en implementatie.

# Het nieuw energiesysteem is complex... (maar dat is niet erg)

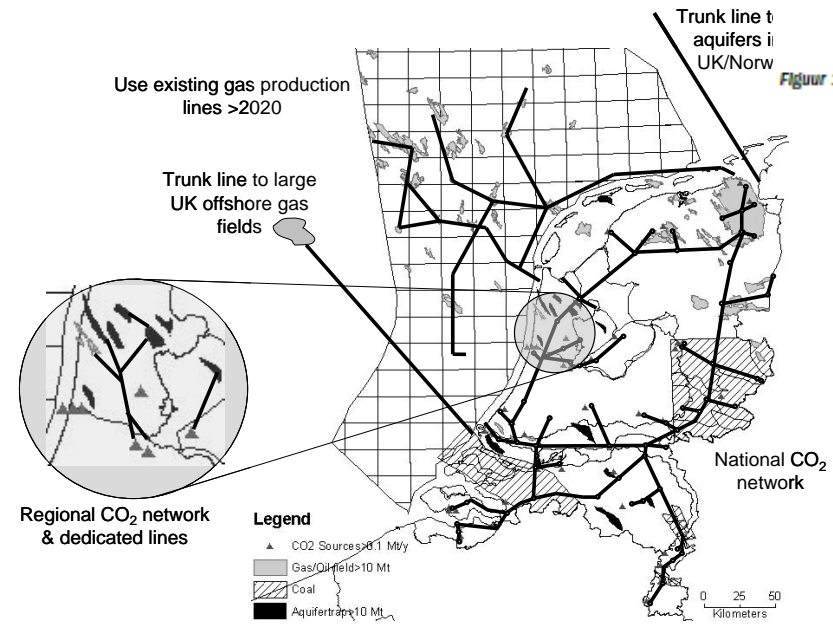


Systemintegratie....

[Portfolio flexibiliteitsopties; TNO White paper, 2021]



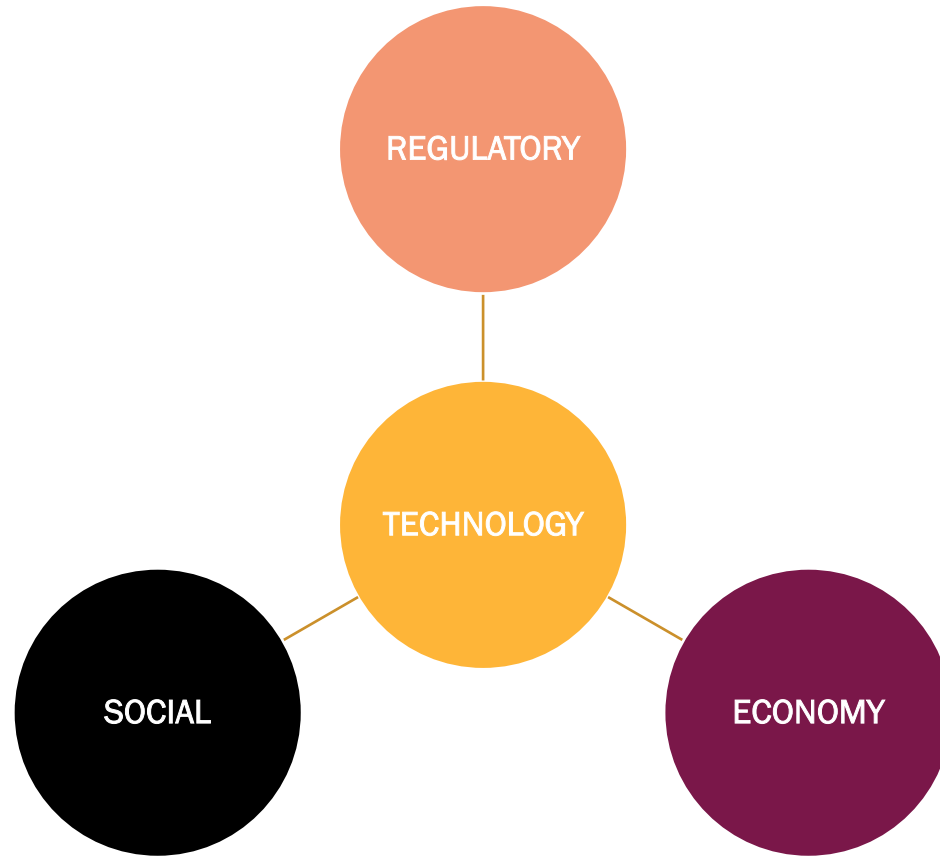
Figuur 1: Relatieve grootte en tijdsduur van technieken om tegemoet te komen aan buffering van energie.



Nieuwe CCS infrastructuur...



# ...en multidisciplinair...



## Technology

Energy models  
Economic models  
Advanced Control Modellen  
Forecasting-, simulation- &  
scenario analyses  
...model collaboration!.

## Economics

Value chains, business cases

## Regulation

Impact of incentives

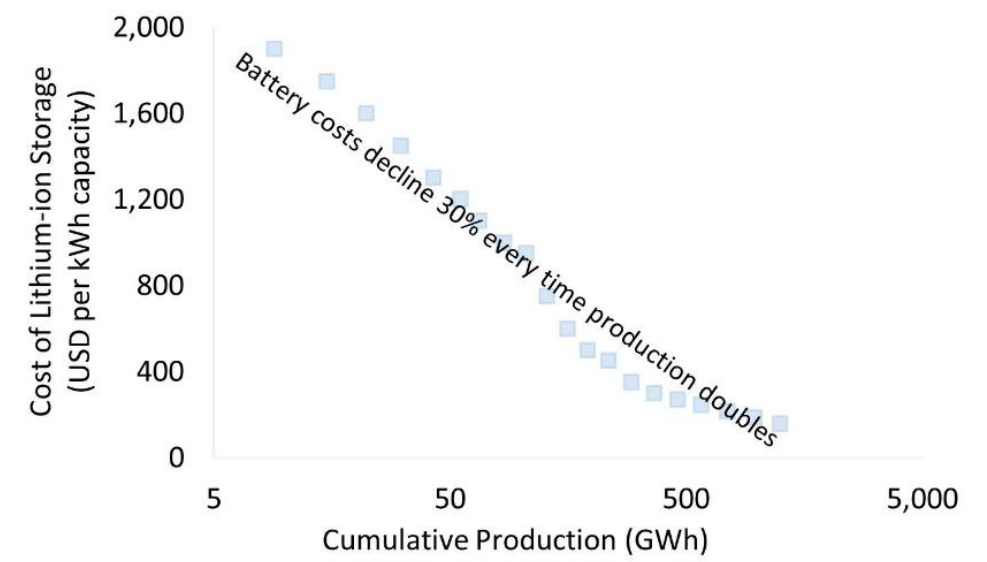
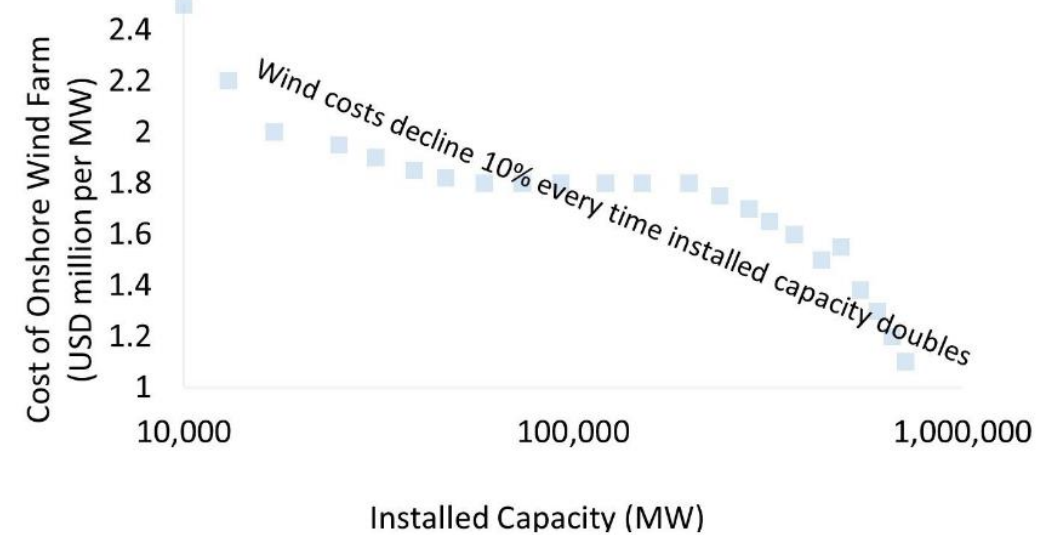
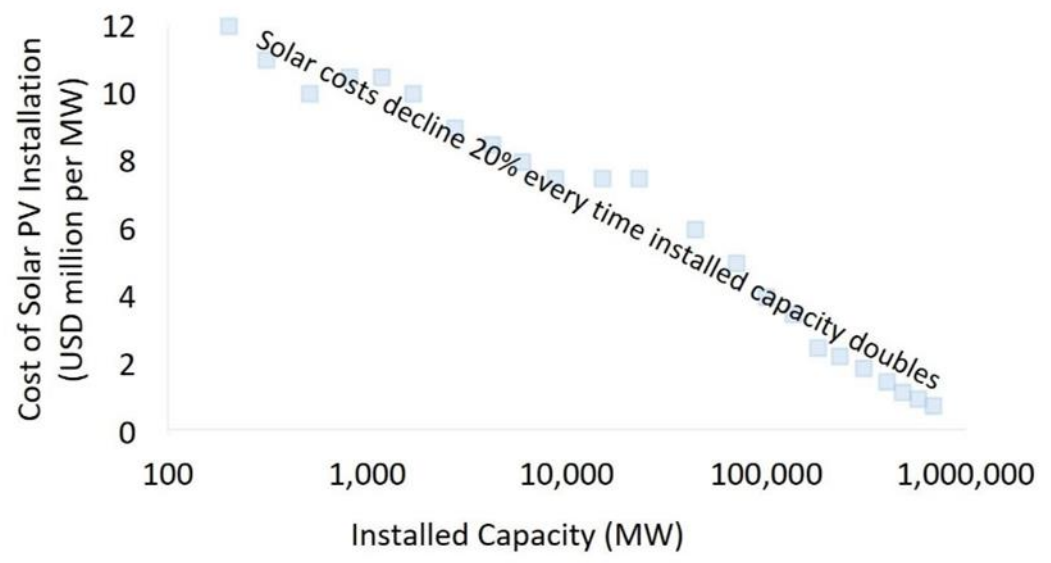
## Social

Societal support  
Consumer behaviour and  
preferences.

Spatial Dimensions: factory - industrial sites – city – province  
– country – multilateral – Europe – global.

# Leercurves: innovatie – onderzoek => lage kosten energievoorziening

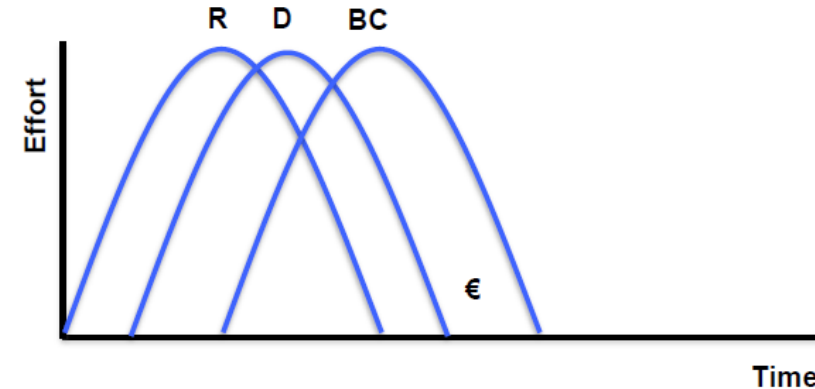
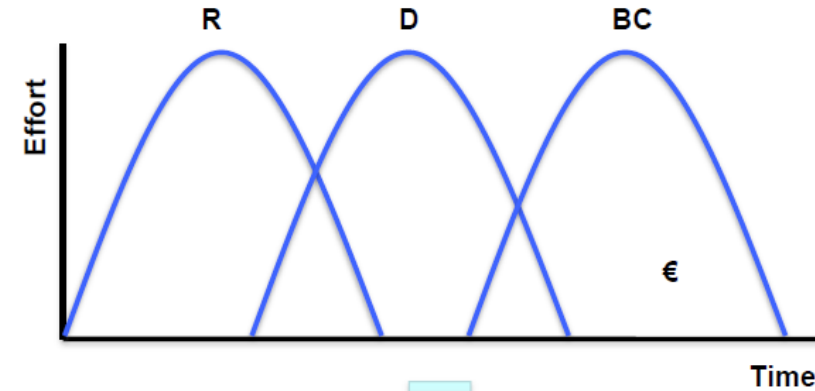
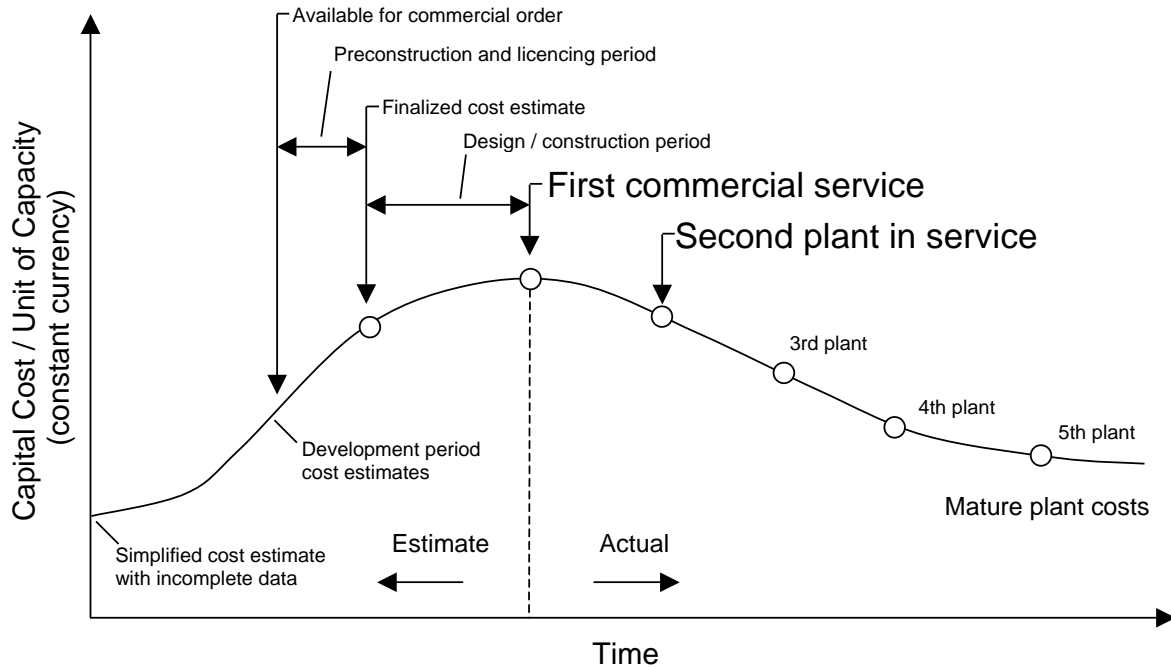
Ca 40% van de vereiste CO2 reductie in 2050 hangt af van technologie die nog verder ontwikkeld moet worden [o.a. IEA & EC].



# Tijd is de echte schaarse “commodity”; innoveren in hoe we innoveren!



Mountain of death; “time” can mean decades...



# Tot slot:

- Onderzoek en innovatie cruciale ingrediënten voor succesvolle energie- & materialen transitie: **rendement van RDDD** = veelvoud door: betaalbare energievoorziening, zekere energievoorziening/strategische autonomie, behoud industrie en (nieuwe) exportmarkten.
- We hebben (nog steeds) een **innovatiesysteem** om trots op te zijn; behoud dat; **afbreken gaat snel; opbouwen niet.**
- Veranker **stabiliteit in RDDD** wettelijk met een percentage (3%) van het BNP; met belangrijke rol voor de marktpartijen.
- Rendement op investeringen in RDDD verhogen door **meer samenwerking en minder competitie.**
- **Innovatie in innovatie** voor de snelheid die nodig is tbv de maatschappelijke doelen -> Missiegedreven aanpak binnen een coherent & “leaner” innovatiesysteem.



