

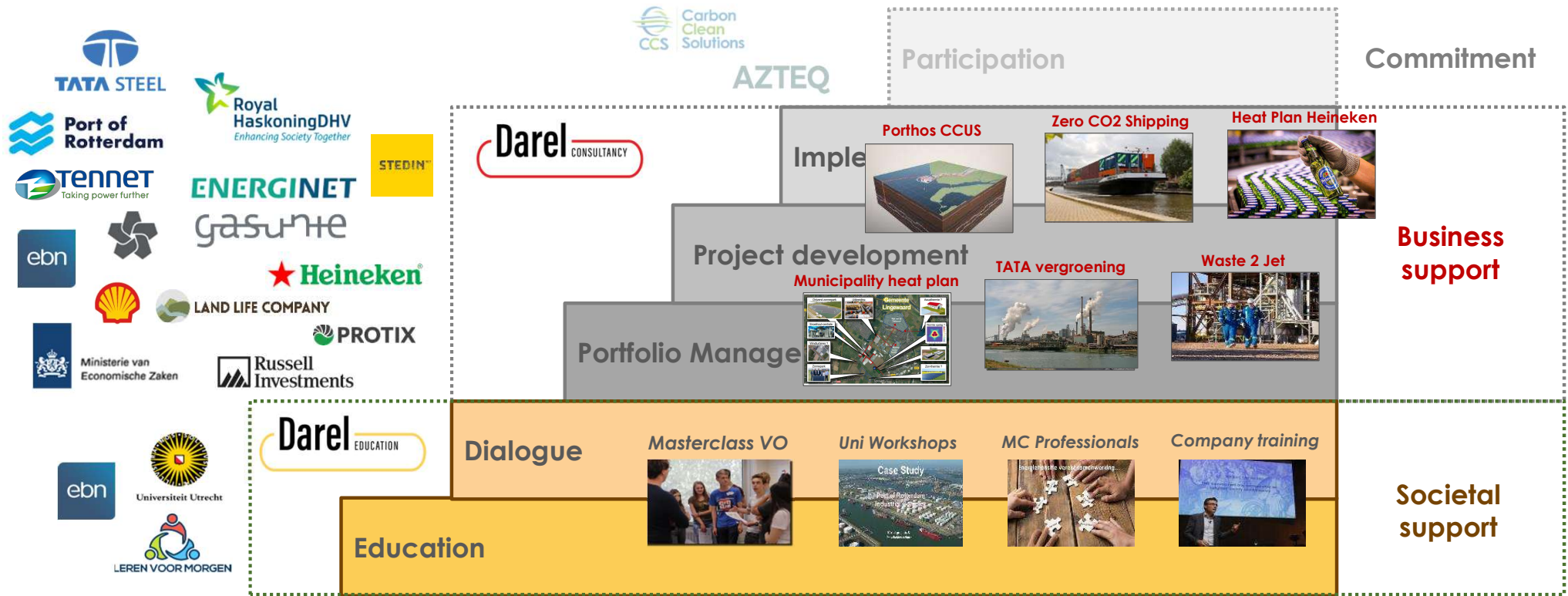
Transitie van een energiespecialist

Albert Paardekam
6 December 2023

- Wie zijn Darel?
- Ons energiesysteem in transitie
- Uitdagingen & Oplossingen
- Mijn “Opa-vraag”



Darel - Delivering the energy transition today

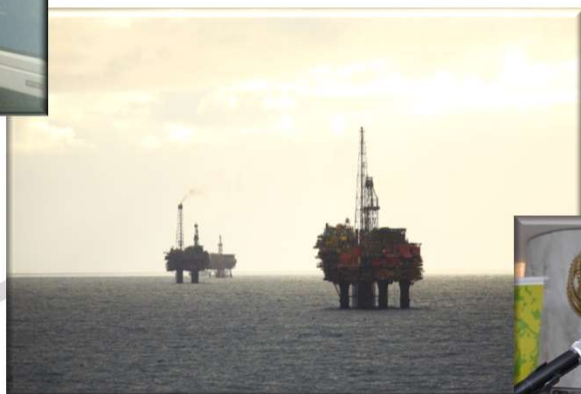


Maatschappelijk draagvlak creëren is de primaire doelstelling van Darel Education

Mijn eigen transitie



1985



1978

TU Delft



2016

Darel EDUCATION

2017

start bij

Darel CONSULTANCY

Scholen



Instellingen



Plastic-recycling fabriek



Verduurzamen Haven Rotterdam

----- Groeiend ongemak met fossiel



Aan de slag in de transitie



Transities kunnen snel gaan – New York

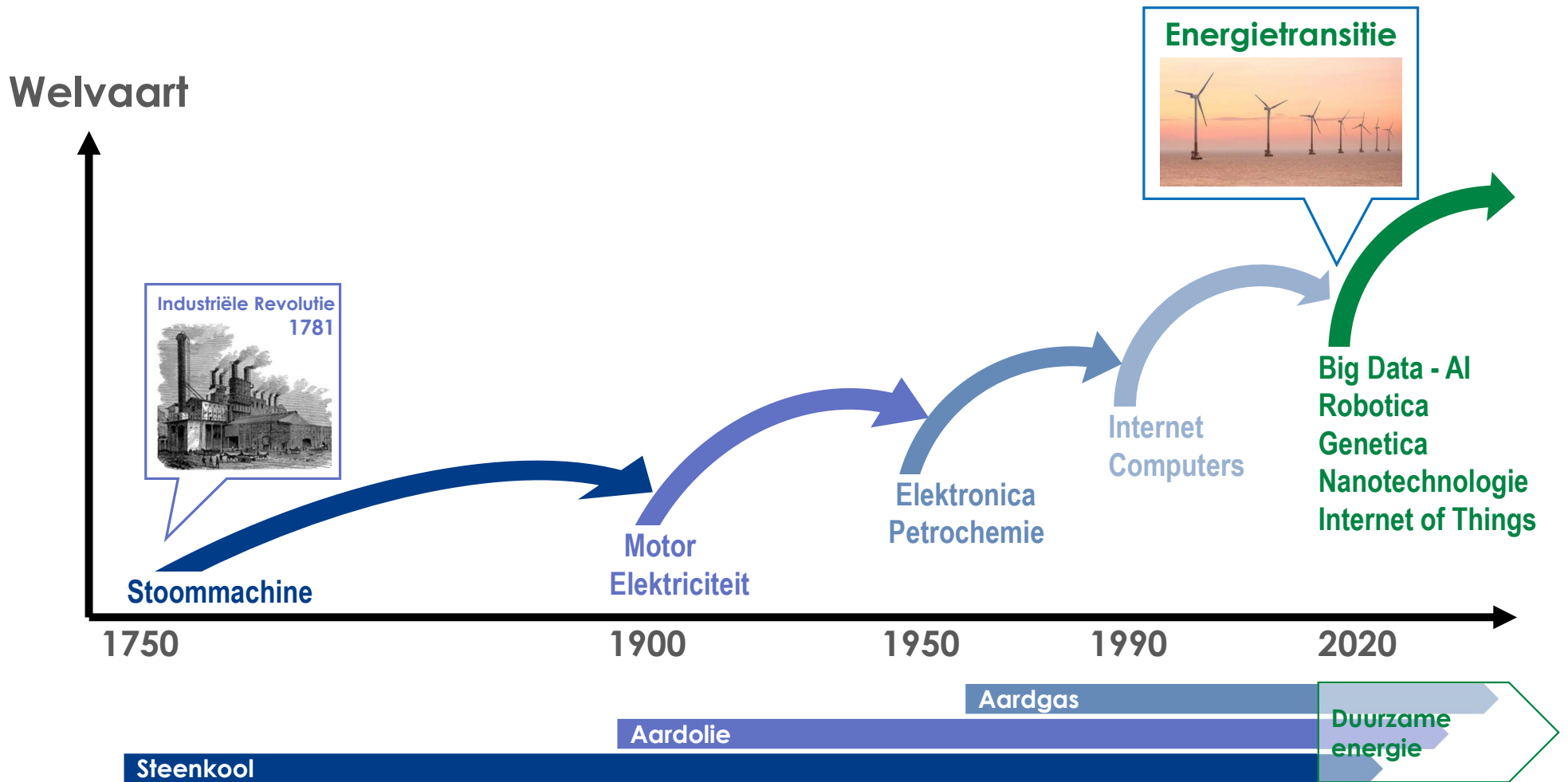
1900



1913

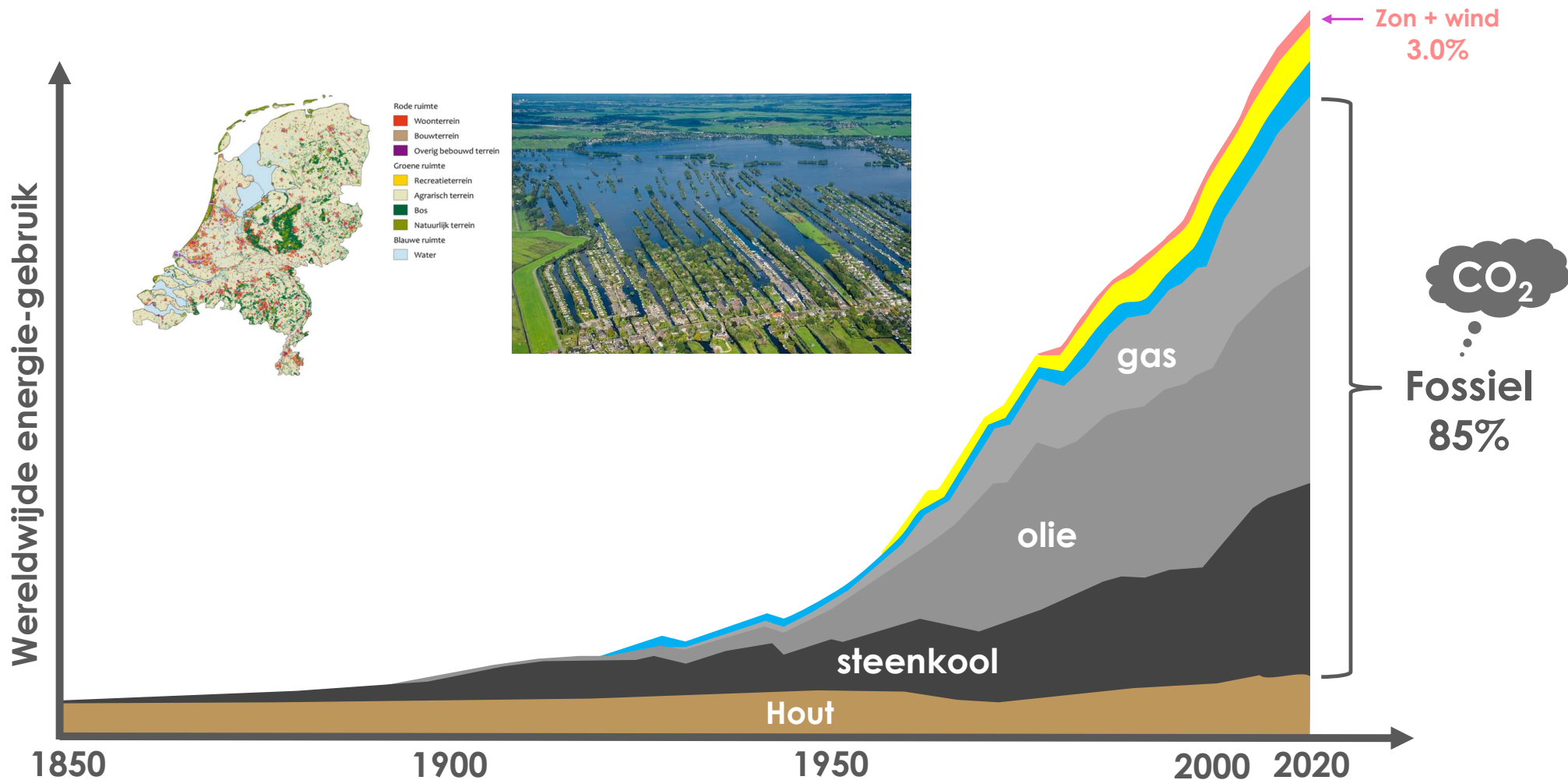


Welvaartsgroei en Energiegebruik gingen hand in hand



**HOW MUCH ENERGY DOES IT TAKE
TO TOAST A SLICE OF BREAD?**

De groei van ons energieverbruik

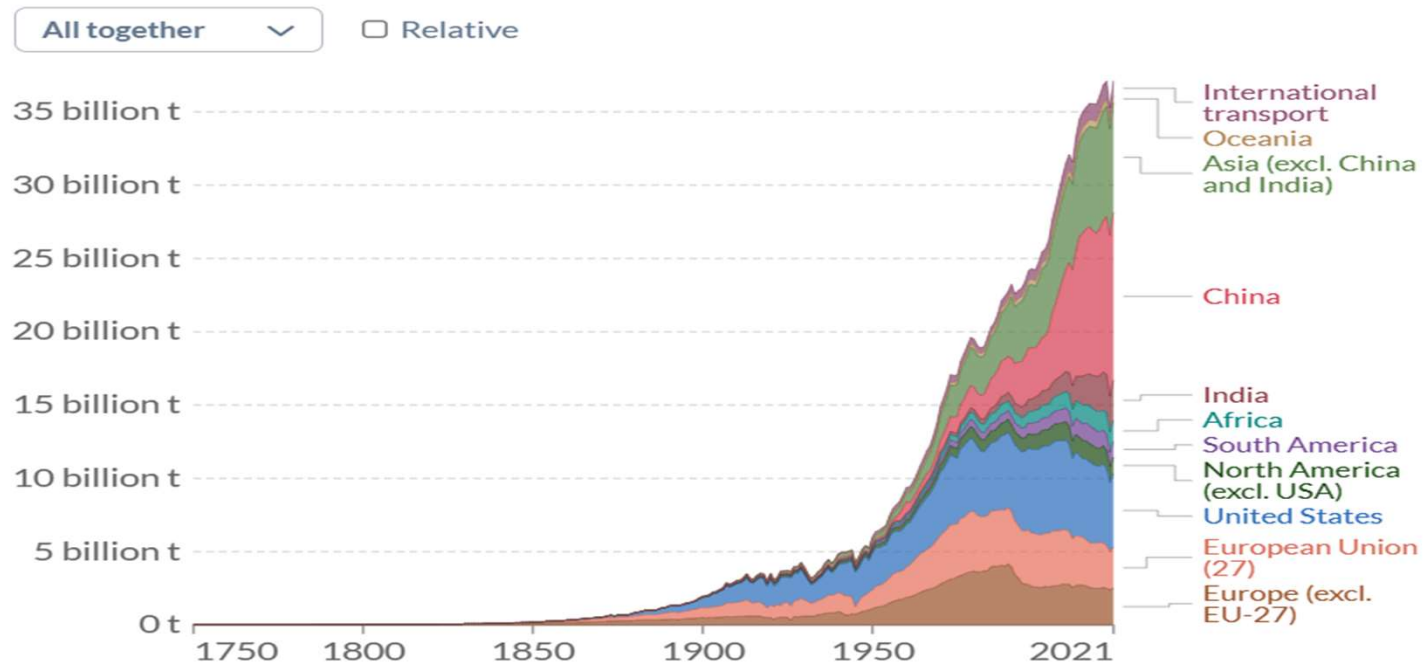


Historische ontwikkeling CO2-uitstoot per land

Annual CO2 emissions by world region

This measures fossil fuel and industry emissions. Land use change is not included.

Our World in Data

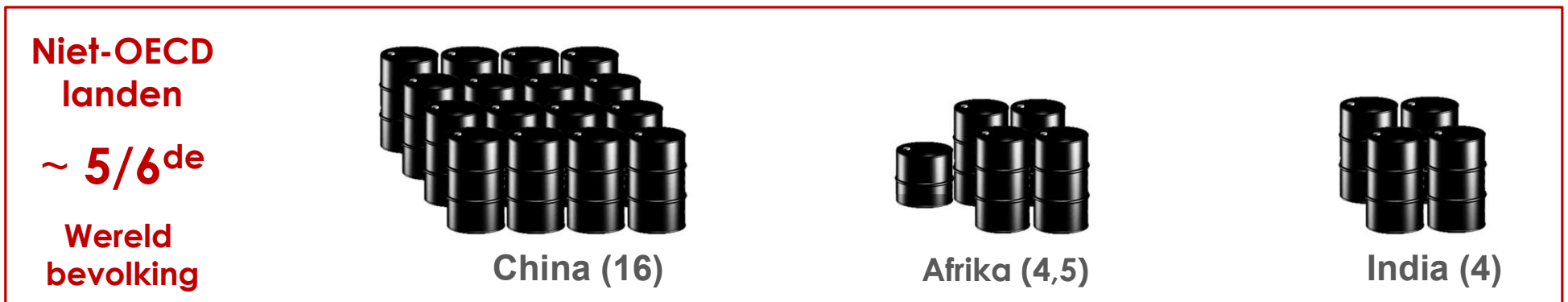
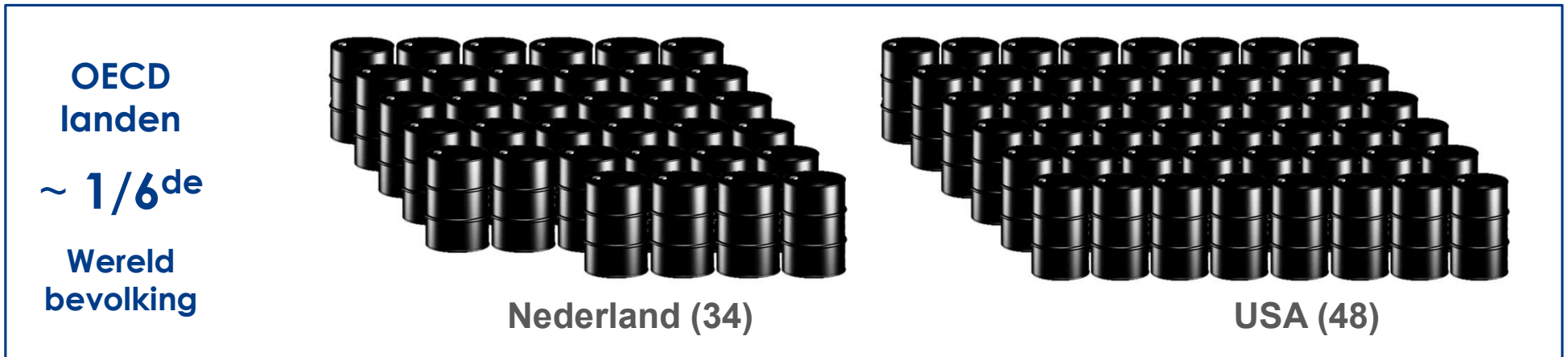


Source: Our World in Data based on the Global Carbon Project (2023)
OurWorldInData.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions • CC BY

Hoe is het wereldwijde energieverbruik verdeeld?

Gemiddelde energieverbruik per persoon per jaar in 2019

 = Equivalent van 1 vat olie



Dagelijks energiegebruik in de wereld is extreem hoog

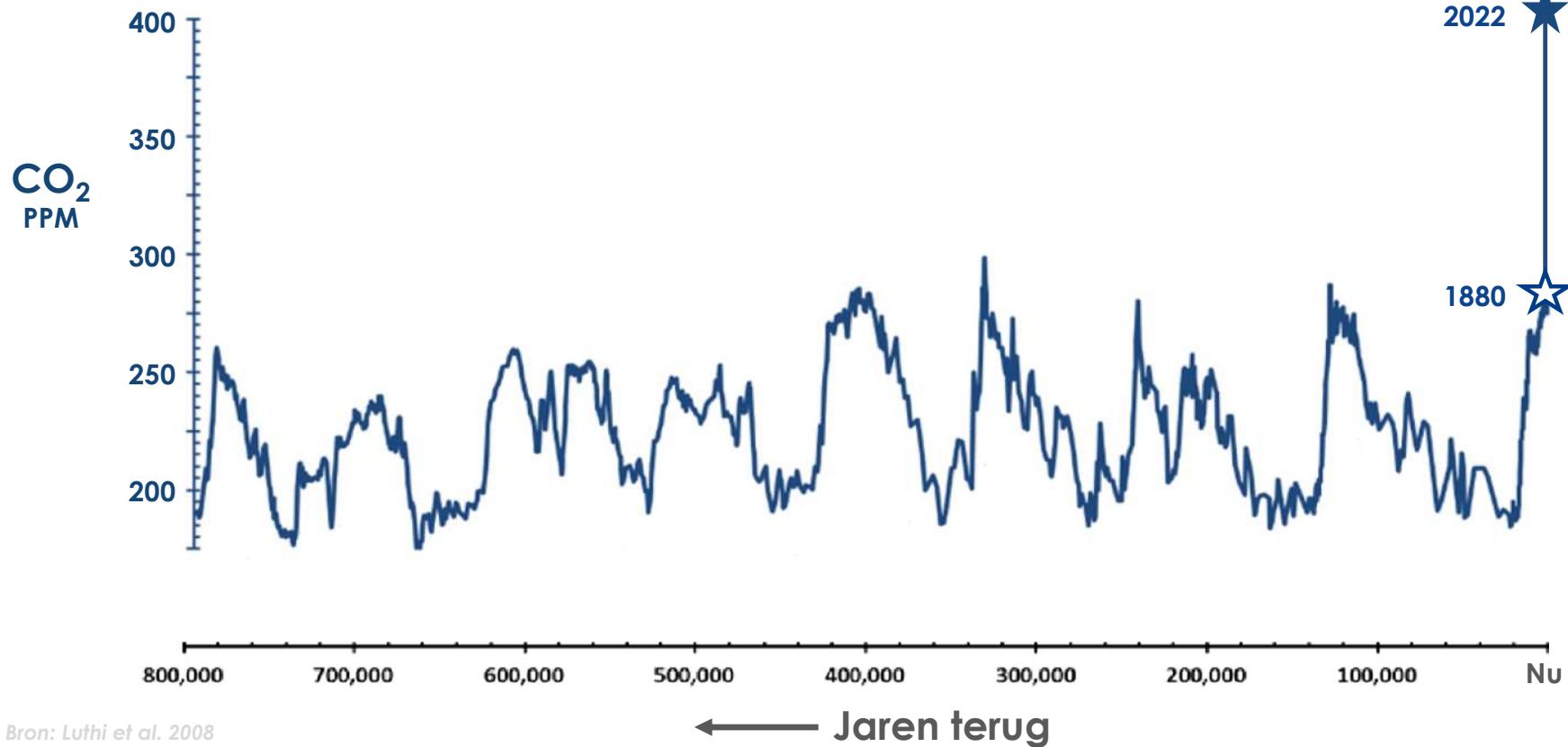
Brent veld

*Noordzee gigant
40 jaar in bedrijf
37 miljard US\$ geïnvesteerd
~4 miljard BOE geproduceerd*

Brent is equivalent van slechts 14 dagen energiegebruik

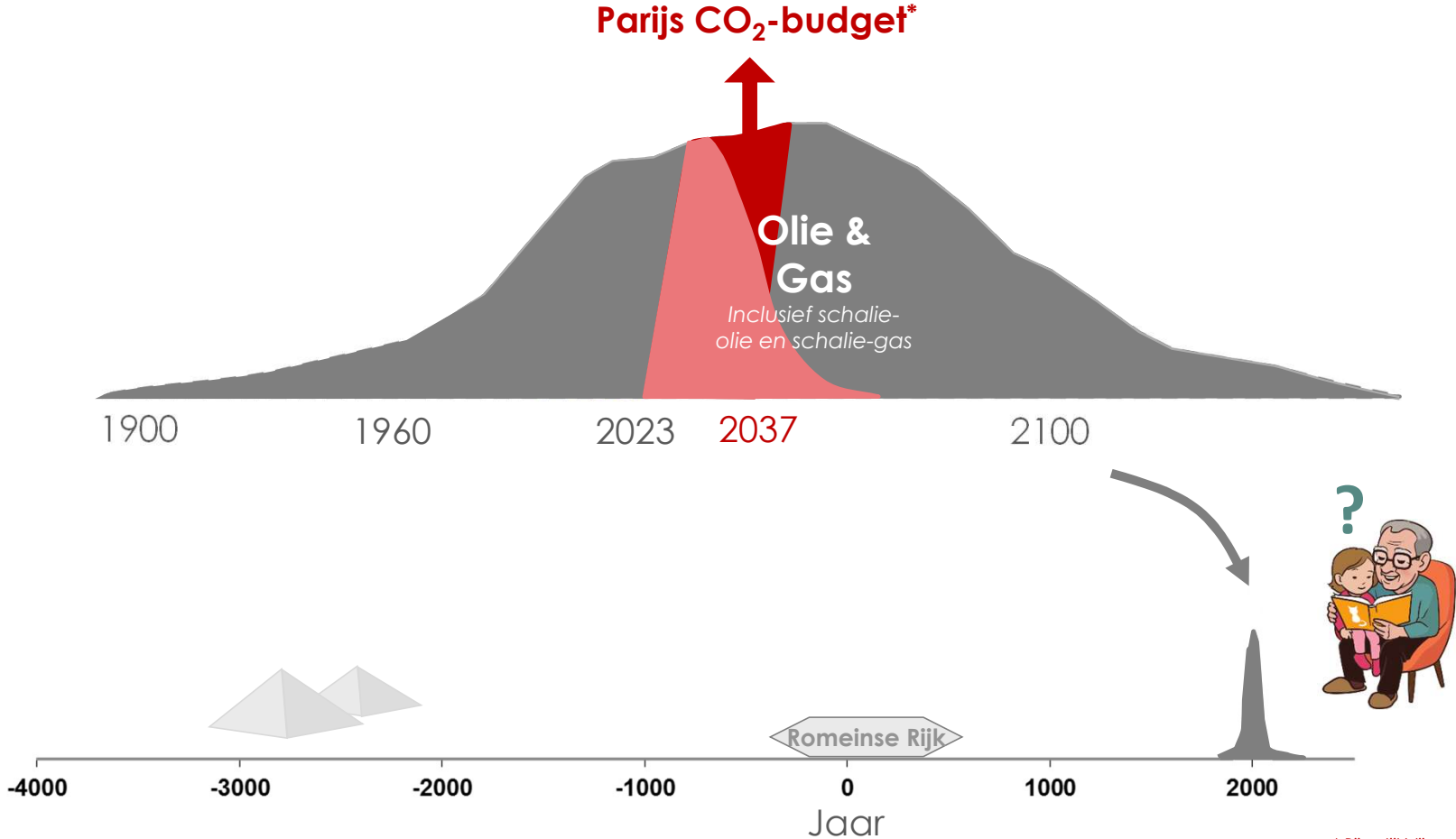
CO₂-concentratie in de atmosfeer

Antarctische ijskernmetingen



Max 450 PPM
Parijs akkoord

Fossiele brandstoffen in historisch perspectief



* Bij gelijkblijvend verbruik steenkolen

4

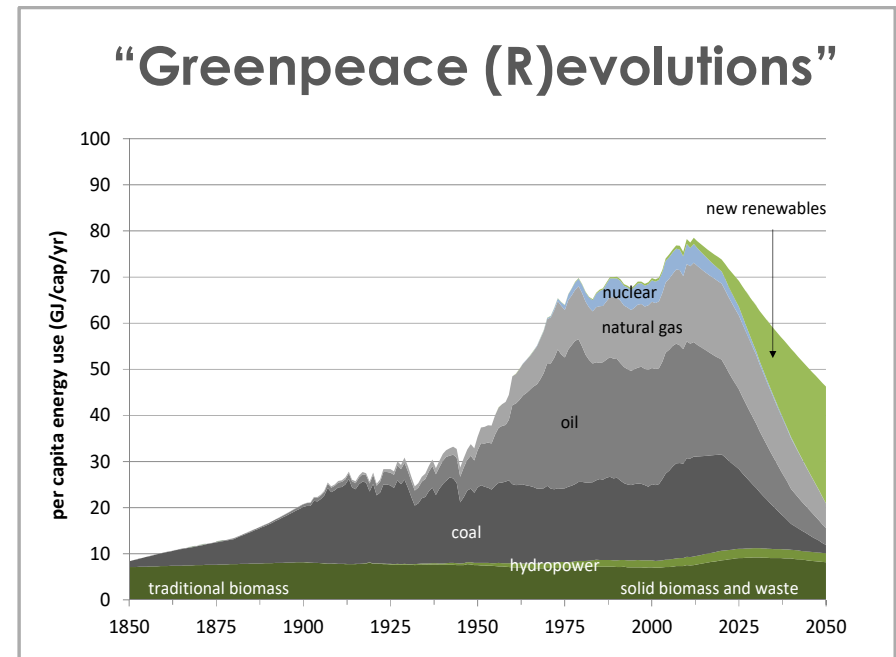
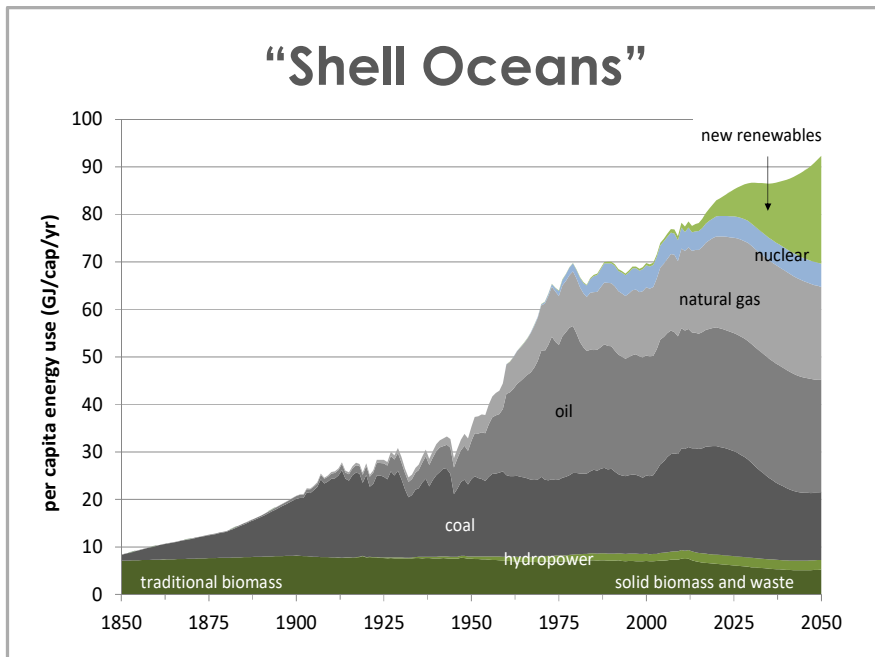
focusgebieden voor de energietransitie

Energiestromen in Europa



Twee voorbeelden van scenario's

Bron: Shell 2013, Greenpeace 2015



Haperende internationale samenwerking

- Vraaggroei
- Minder steenkool
- Gelijk olie & gas
- Duurzaam vult aan...

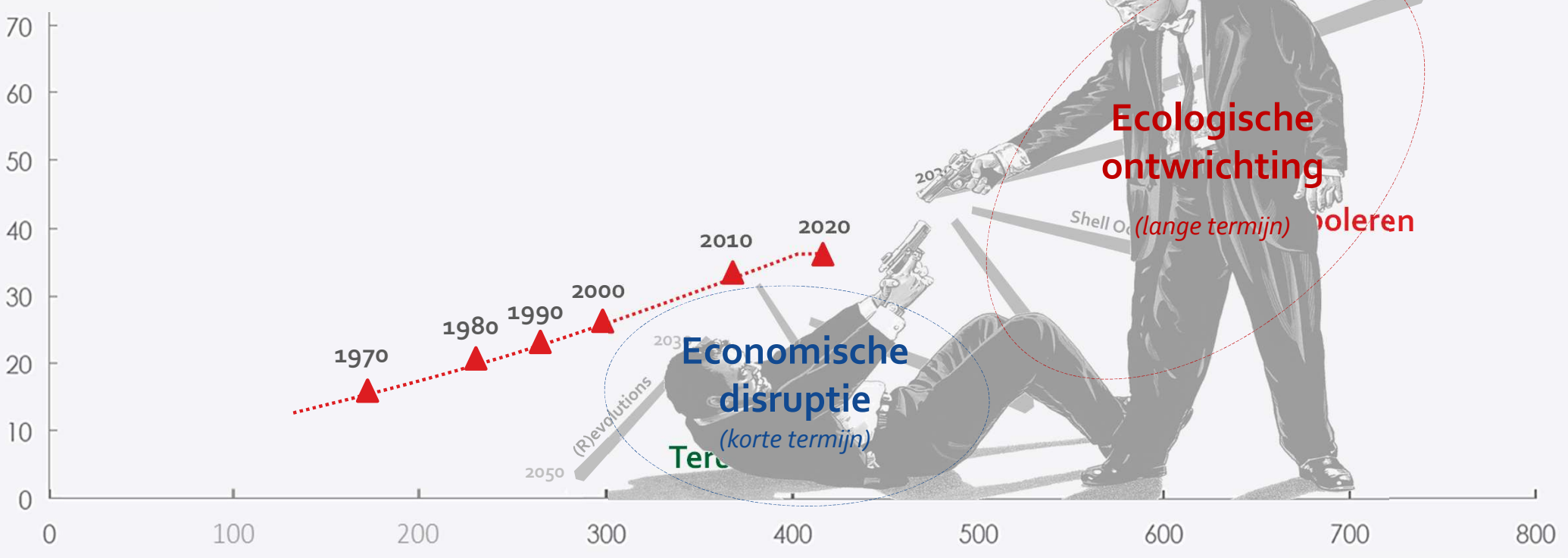
“Rigoureuze transitie”

- Halveren energievraag
- Snel afbouwen fossiel
- Duurzaam vervangt...

Vergelijkbare aanname voor ontwikkeling van duurzame energie

Gaat de mensheid de "CO2-uitdaging" aan?

Jaarlijkse CO₂-uitstoot
Gigaton CO₂/year



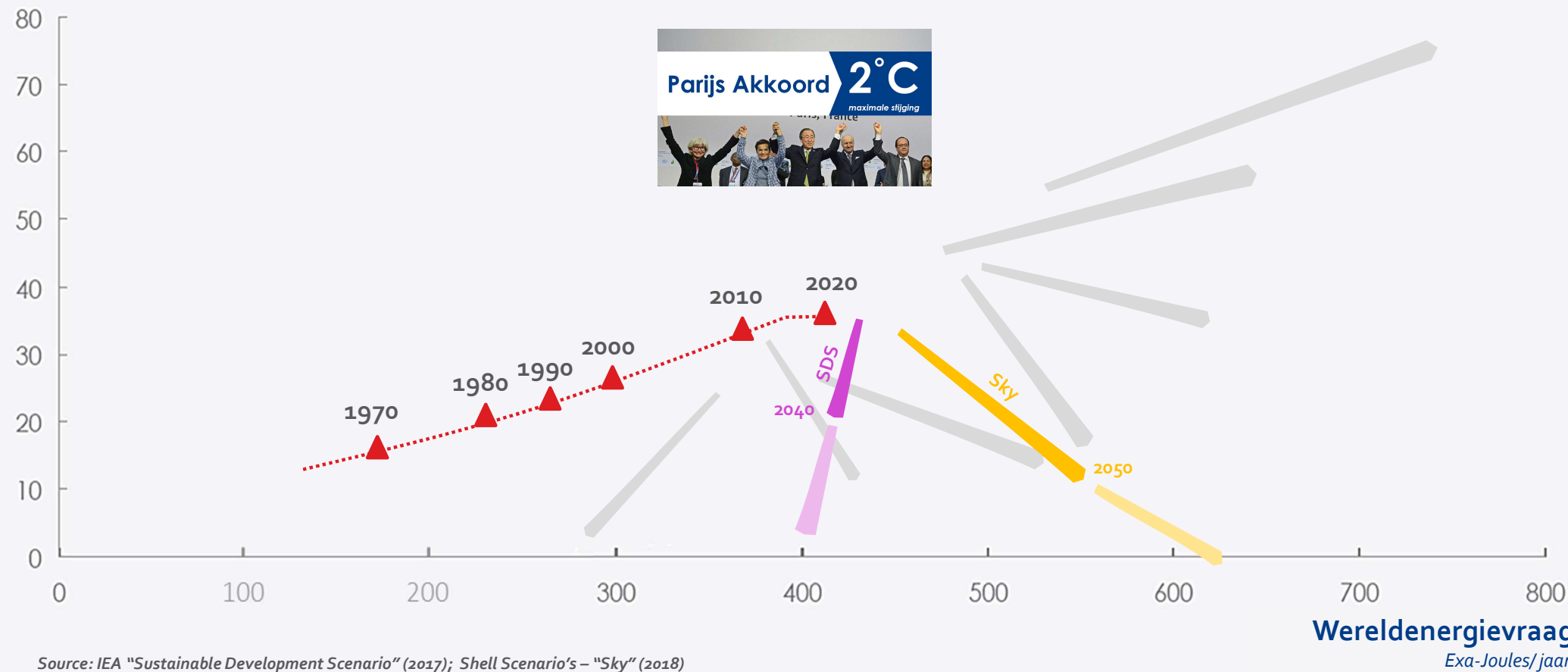
Source: Energy Transitions Commission, Shaping Energy Transitions (April 2016)

Wereldenergievraag
ExaJoules/jaar

Nieuwe scenario's die "Parijs" wel halen



Jaarlijkse CO₂-uitstoot
Gigaton CO₂

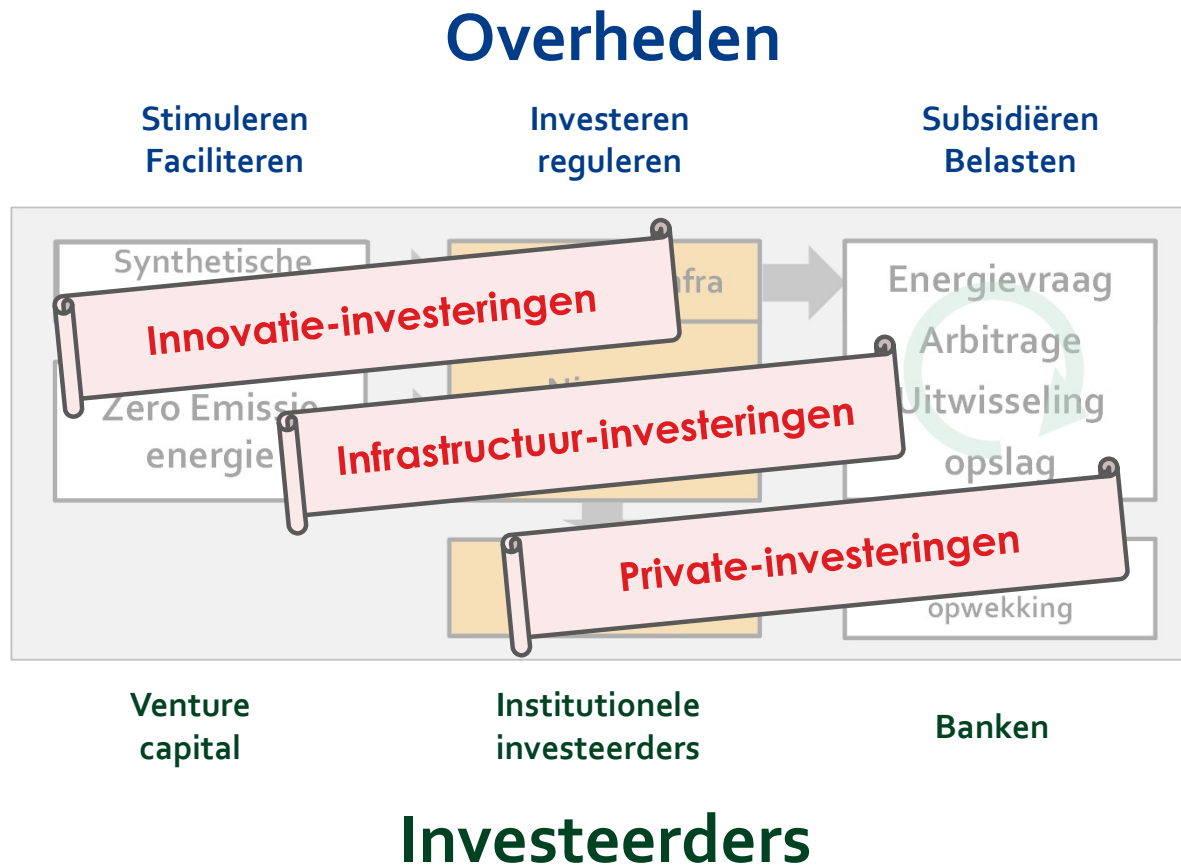


Source: IEA "Sustainable Development Scenario" (2017); Shell Scenario's - "Sky" (2018)

Wereldenergievraag
Exa-Joules/jaar

Nieuwe allianties voor energiesysteem-investeringen

Bedrijven
Innovators



Samenleving

SCHRODERS

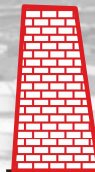
We need to deal with the ~~'Valley of death'~~ 'Cradle of hope'

R&D

Innovation

Scaling-up

Theories Concepts



No infrastructure
Uncertain regulation
Low CO₂ price

World of science

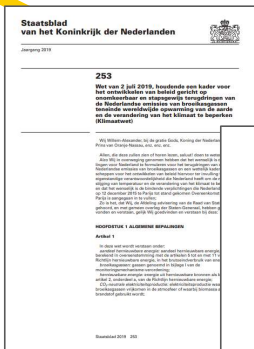
Optimistic
Too early
Naive

Too expensive
Uncertain / High risk
No benchmark

World of future application

Alternative processes Useful technologies New products

NL Energietransitie-structuur



Klimaatwet

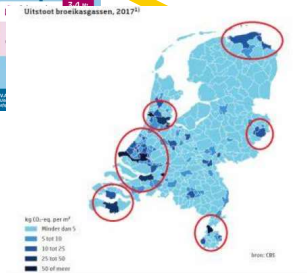


Klimaat Akkoord, 5 sectoren



Doelstellingen voor 2030
35 TWh per jaar van wind en zon
1.5 ml huizen aardgas-vrij

RESsen voor Elektriciteit en Gebouwe Omgeving



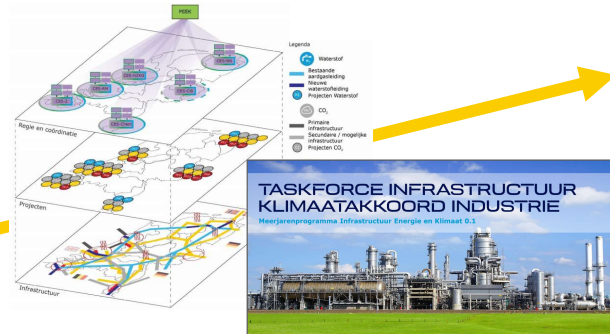
Clusterplannen voor Industrie



R'dam/Moerdijk, 3 faseplan

Step 1	Step 2	Step 3
Efficiënte omzetting inke en CO2's	Naar "NetZero" plus	Verbreiden van het gebruik van duurzame energie
Wettelijk afsluiten proces	Wettelijk afsluiten proces	Steeds meer duurzame energie in de keten
Elektrische stroom	Wettelijk afsluiten proces	Steeds meer duurzame energie in de keten
Van CCS naar meer naar CO2	Wettelijk afsluiten proces	Steeds meer duurzame energie in de keten
Van waterstof/CO2 naar meer naar waterstof	Wettelijk afsluiten proces	Steeds meer duurzame energie in de keten
Start van waterstof	Wettelijk afsluiten proces	Steeds meer duurzame energie in de keten
Start van waterstof	Wettelijk afsluiten proces	Steeds meer duurzame energie in de keten
Start van waterstof	Wettelijk afsluiten proces	Steeds meer duurzame energie in de keten

Infrastructuur (TIKI, PIDI)



Projecten



ETS CO₂-heffing volgens klimaatakkoord

150 €/tn CO₂

125

100

75

50

25

2008

2010

2012

2014

2016

2018

2020

2022

2024

2026

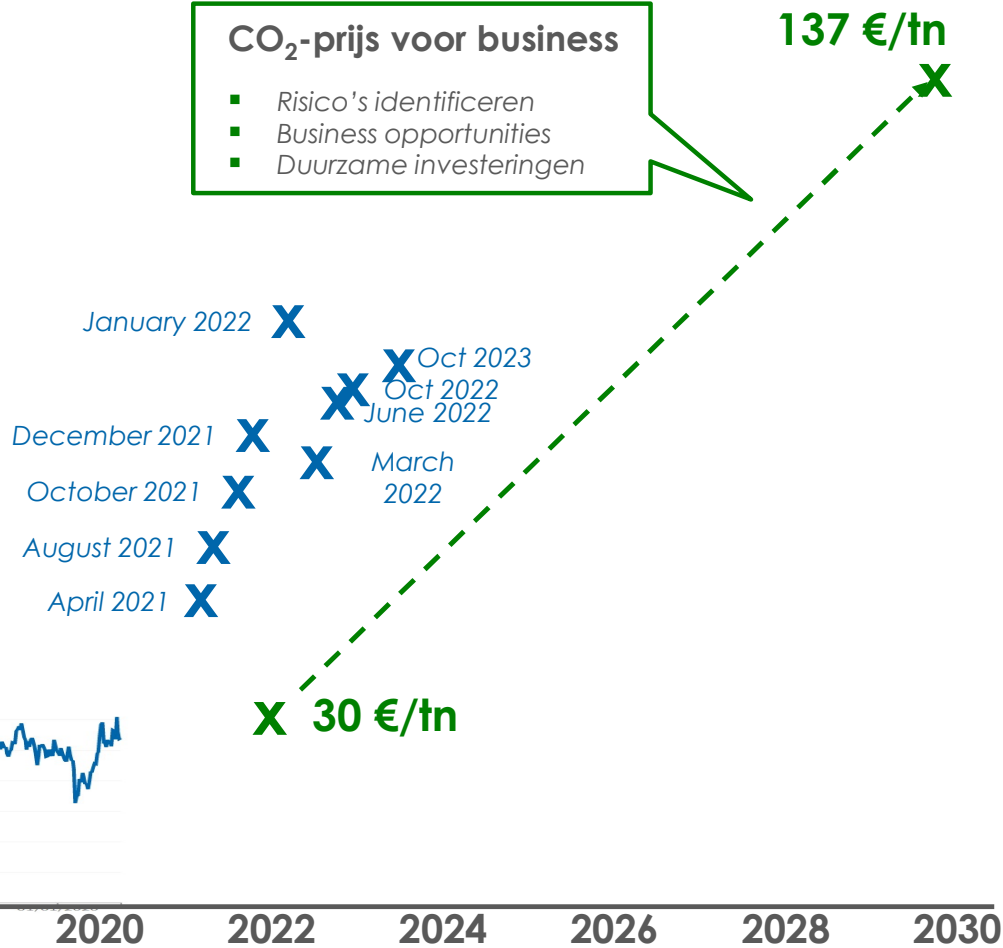
2028

2030



CO₂-prijs voor business

- Risico's identificeren
- Business opportunities
- Duurzame investeringen



Waar geeft onze regering geld aan uit?



Buitenlandse
betrekkingen
14 mld €

Sociale zekerheid

98 mld €



Zorg

87 mld €

+ 61 mld €
(Garanties)



Darel EDUCATION



Corona

63 mld €
(toegezegd)



Miljoenennota 2020



Justitie &
veiligheid
13 mld €



Defensie
11 mld €



Wegen, dijken,
infrastructuur
9 mld €



Economie
& Klimaat
6.5 mld €



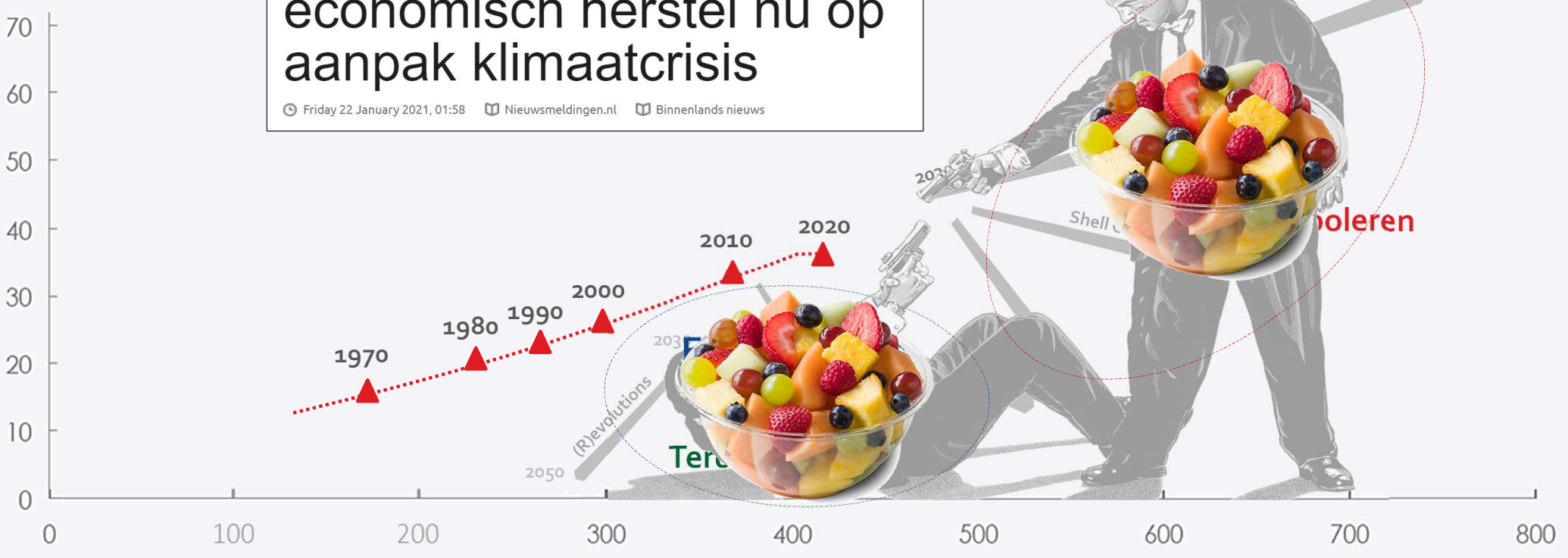
Klimaat
2022
~10 mld €

Gaat de mensheid de "CO2-uitdaging" aan?

Nobelprijswinnaars: Richt economisch herstel nu op aanpak klimaatcrisis

Friday 22 January 2021, 01:58 | Nieuwsmeldingen.nl | Binnenlands nieuws

Jaarlijkse CO₂-uitstoot
Gigaton CO₂/year



Source: Energy Transitions Commission, Shaping Energy Transitions (April 2016)



Leren we van het verleden?



Besluiteloosheid

- Waarschuwingen in de wind slaan
- Plannen in de la
- Commissie zonder besluitkracht
- Twijfelzaaiers

Stormvloed Zuiderzee



1916

Stormvloed 1953



Afsluitdijk 1932



Ir. van Veen



Deltaplan goedgekeurd



Uitvoering Deltaplan



- Grootste Nederlandse project ooit!
- Kosten: Dfl 3,3 miljard = €140 miljard (kosten van vandaag)
- Een van de “7 moderne wonderen van de wereld”
- Succesvol NL exportproduct

1910 '16 1920 1930 1940 1950 '53 1960 1970 1980 1990 2000 2010 2020

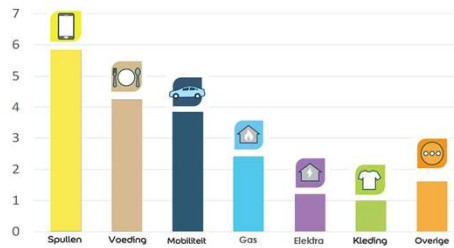
Hoe nu verder met mijn "opa-vraag"?

Niet mijn probleem. Zal mijn tijd wel duren.

Wat kan ik er nou aan doen?

Hoe word ik deel van de oplossing?

Activist!



KlimaatGesprekken



RIVM



Energietransitie vereist samenwerking...



*“Deze crisis hebben we **per ongeluk** veroorzaakt.
Stel je eens voor wat we kunnen bereiken als we
gezamenlijk en doelbewust werken aan de
oplossing”*



lets om trots op te zijn!

Dank je wel

