

Klimaat, energie en innovatie



11 mei 2022

**HET SUPPORTTEAM
ENERGIE-INNOVATIE
HELPT JE VERDER!**

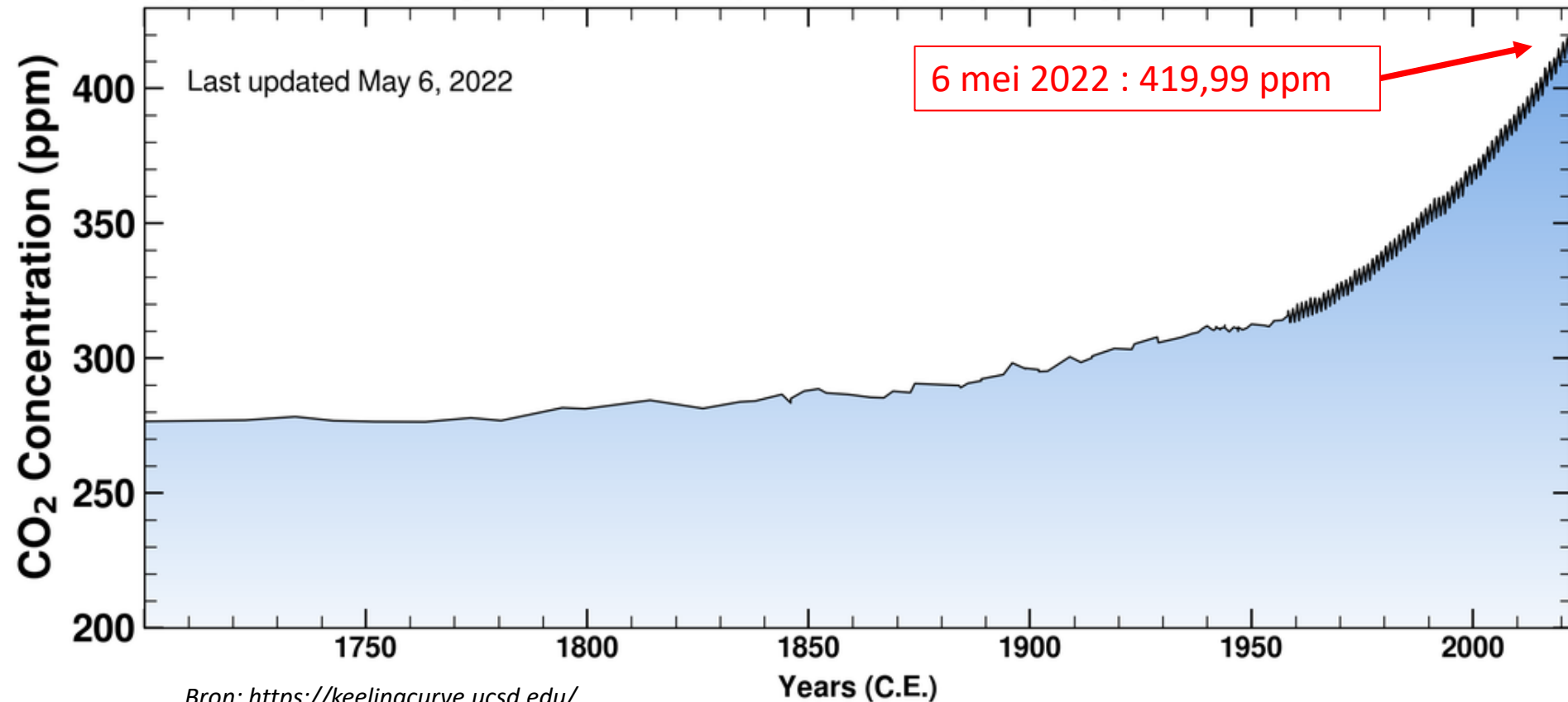


Klimaatverandering en CO₂



CO₂-gehalte in atmosfeer vanaf 1700

Ice-core data before 1958. Mauna Loa Data after 1958.

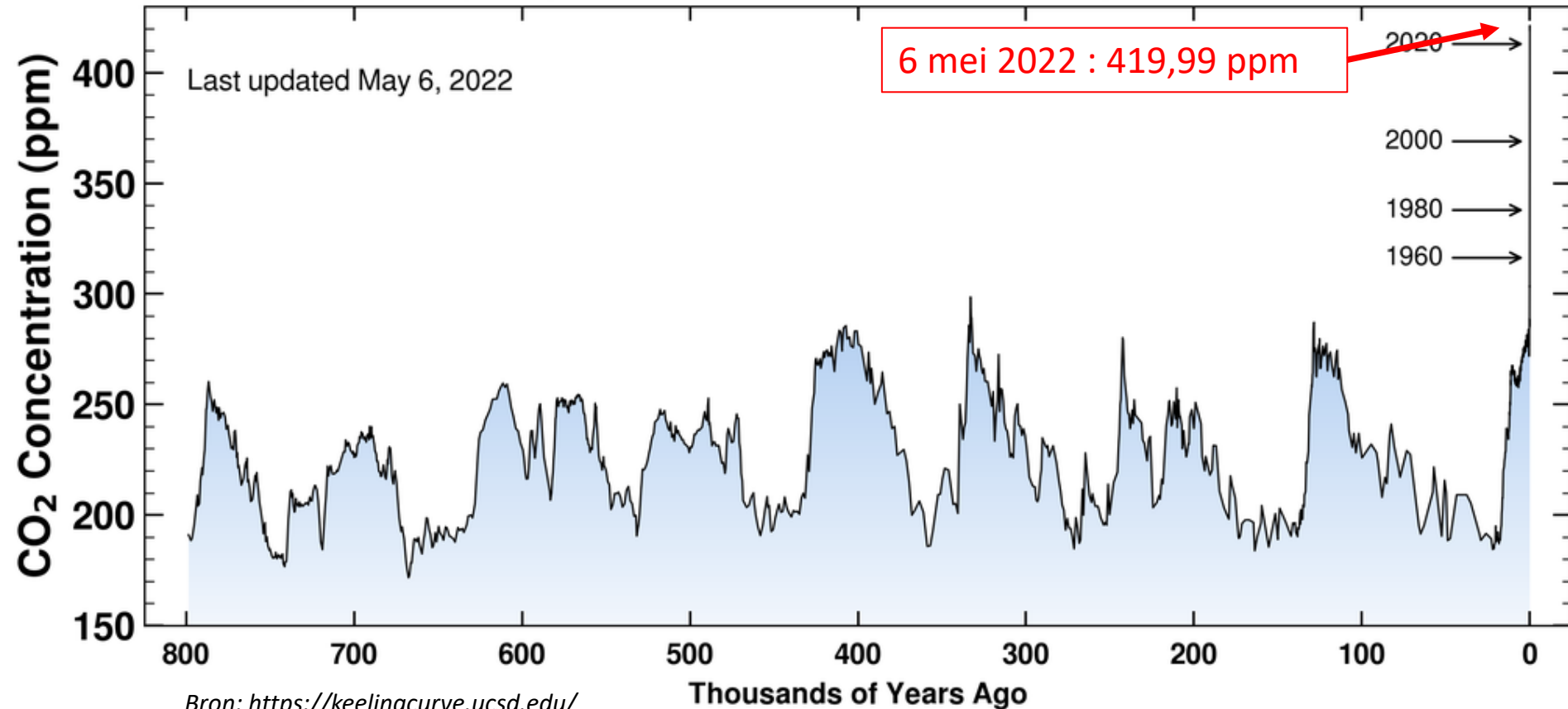


Bron: <https://keelingcurve.ucsd.edu/>



CO₂-gehalte in afgelopen 800 duizend jaar

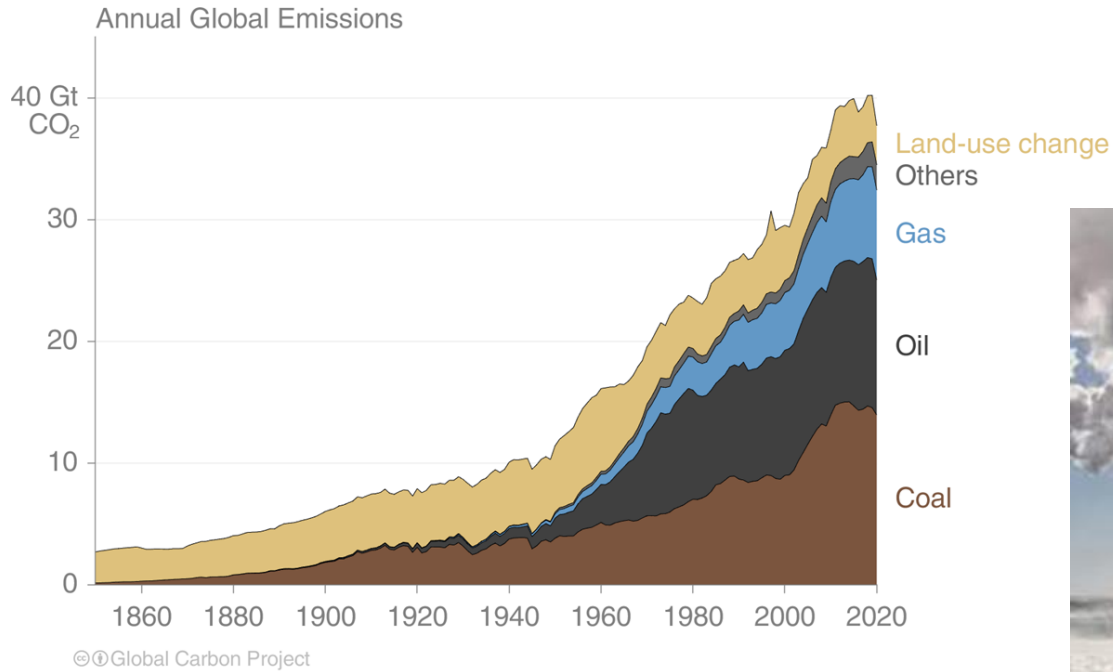
Ice-core data before 1958. Mauna Loa Data after 1958.



Bron: <https://keelingcurve.ucsd.edu/>



Oorzaak: CO₂-emissies door fossiele energie

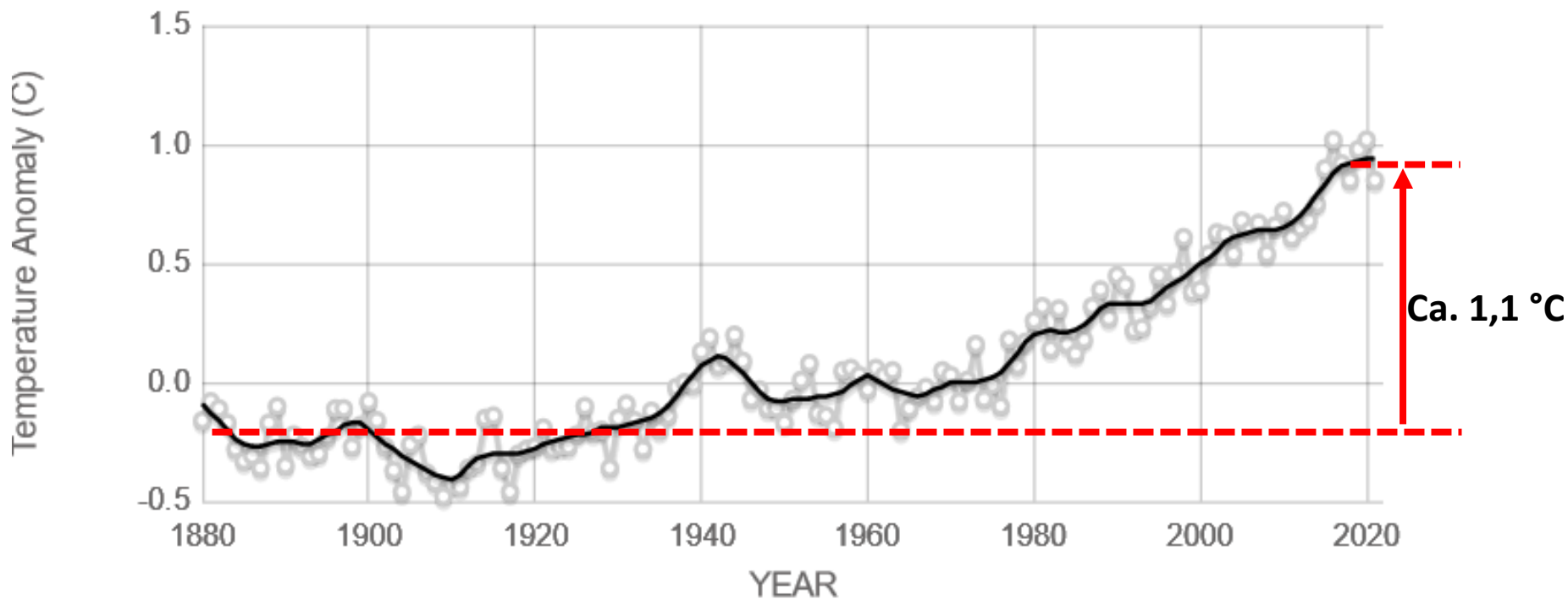


Lunchmeeting NEO over Klimaat

11-5-2022

HELPT JE VERDER!

Gemiddelde temperatuur op aarde vanaf 1880



Source: climate.nasa.gov



Directe gevolgen:

- Extreme temperaturen
- Zeespiegelstijging, overstromingen
- Droogtes
- Orkanen
- Branden



Indirecte gevolgen

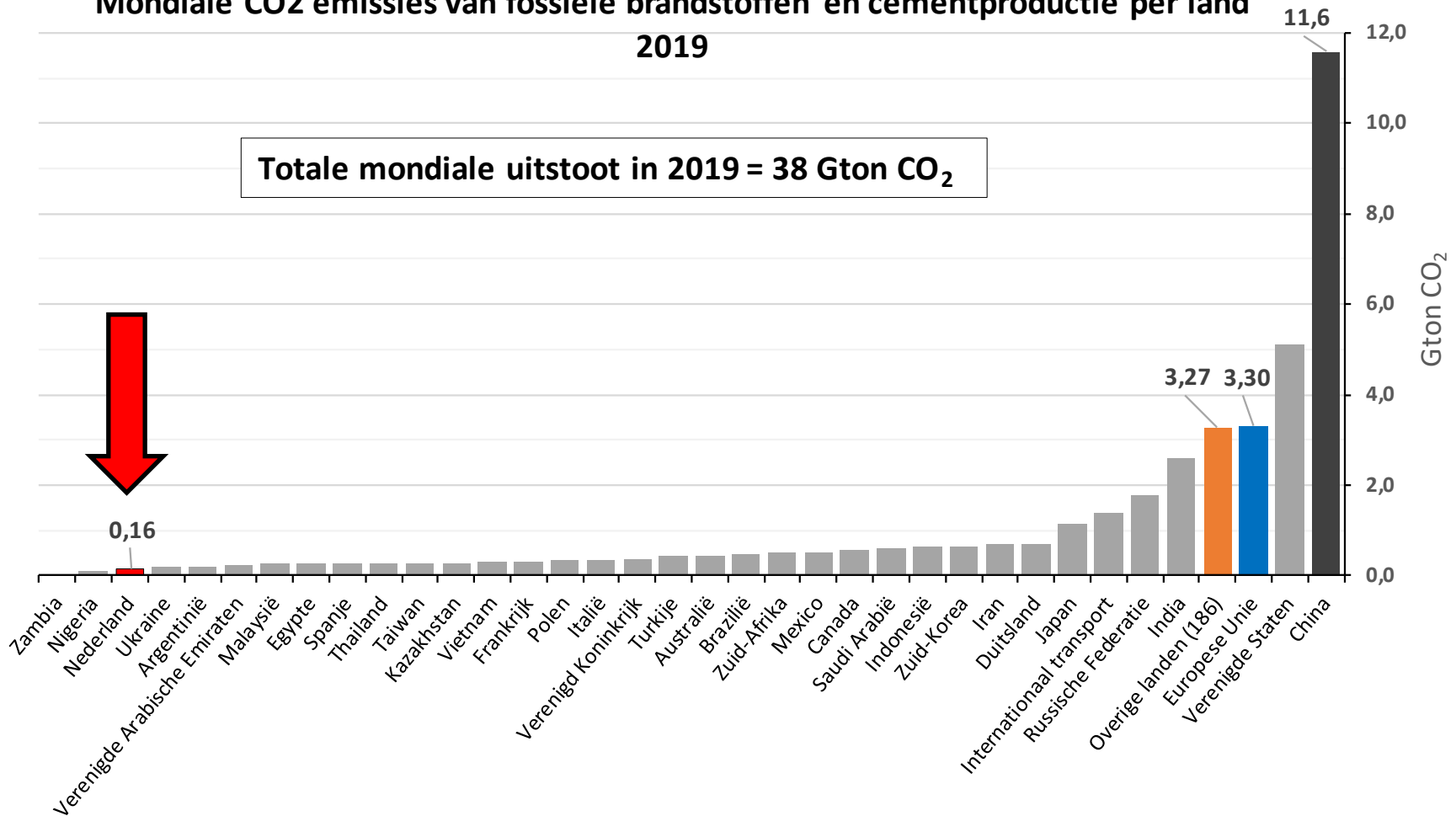
- Verdwijnen ecosystemen, uitsterven planten en dieren
- Mislukte oogsten
- Verspreiding ziektes
- Klimaatvluchtelingen
- Geopolitieke spanningen



CO₂ per land, bijdrage Nederland

Mondiale CO₂ emissies van fossiele brandstoffen en cementproductie per land
2019

Totale mondiale uitstoot in 2019 = 38 Gton CO₂



Bron: PBL report "Trends in global CO₂ and total greenhouse gas emissions; 2020 report", December 2020, PBL report 4331

Lunchmeeting NEO over Klimaat

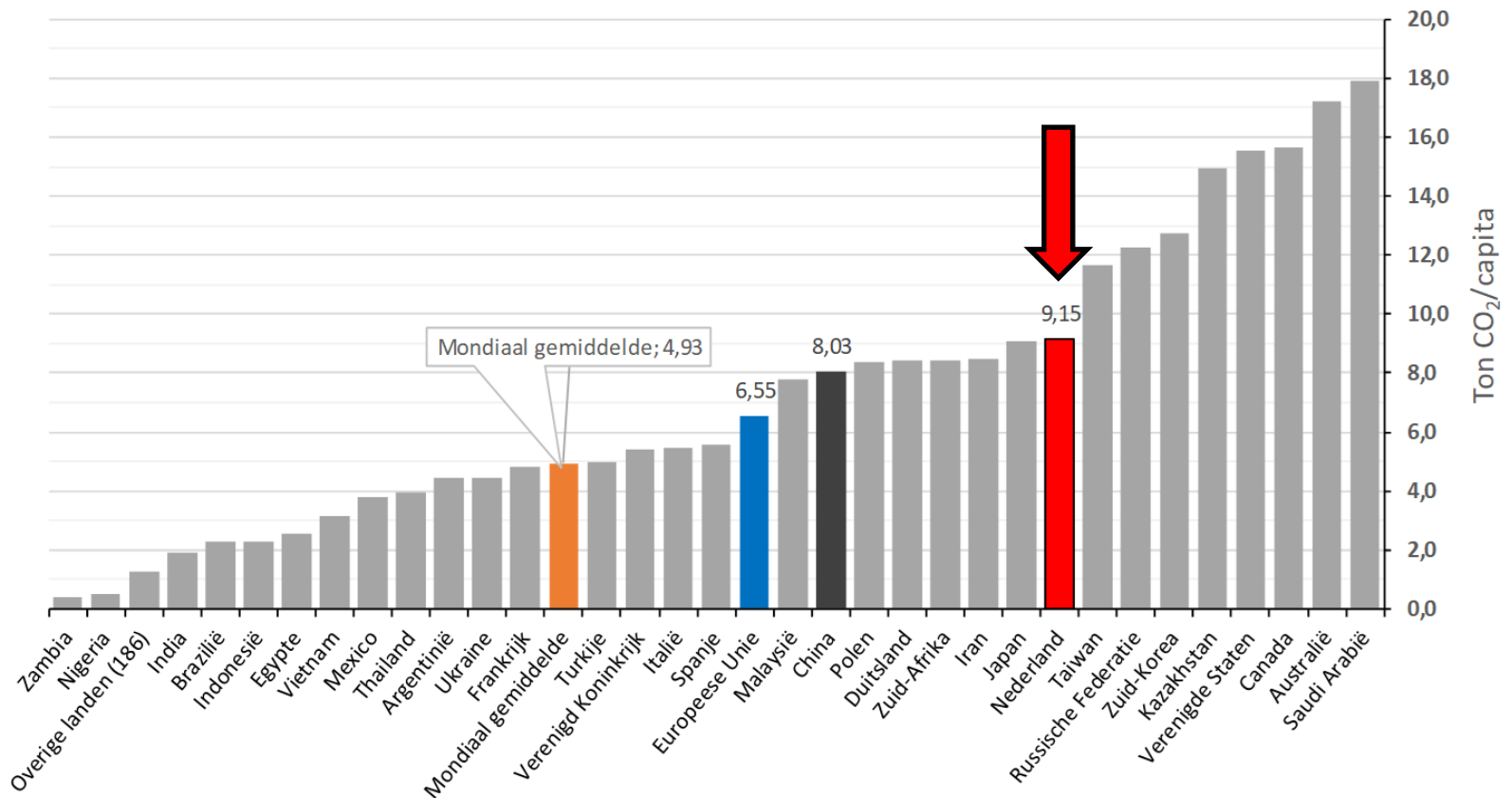
11-5-2022

HET SUPPORTTEAM
ENERGIE-INNOVATIE
HELPT JE VERDER!



CO₂ per inwoner – Nederland en andere landen

CO₂ uitstoot per inwoner per land t.g.v. fossiele brandstoffen en cementproductie
2019



Klimaatakkoorden



Internationaal

Parijs 2015

- Temperatuurstijging:
 - Afspraak: $< 2^{\circ}\text{C}$
 - Streven: $< 1,5^{\circ}\text{C}$
- Bindend, maar niet afdwingbaar



Glasgow 2021

Poging tot uitwerking van doelen van Parijs:

- Steenkool verminderen
- Ontbossing stoppen in 2030
- Methaanuitstoot verminderen
- Verkoop verbrandingsmotoren stoppen in 2035 (grote markten) tot 2040 (wereldwijd)



Echter: De som van alle voorgenomen en vastgesteld beleid leidt tot een temperatuurstijging van $2,7^{\circ}\text{C}$



Europa

European Green Deal 2020

- Klimaatneutraal in 2050
- Reductie broeikasgassen met **55%** in 2030 t.o.v. 1990
 - Was voorheen **40%**
- Veel meer dan alleen energie. Policy areas:
 - Clean energy
 - Sustainable industry
 - Building and renovation
 - Farm to Fork
 - Elimination pollution
 - Sustainable mobility
 - Biodiversity
 - Sustainable Finance



Nederland

Klimaatakkoord 2019

- Vermindering broeikasgassen van **49%** in 2030 t.o.v. 1990
- Aanscherping nodig (naar **55%?**) om i.v.m. aanscherping Europese doelstellingen van 40% naar 55%.
- Het is **ons akkoord**. Ondertekenaars o.a.:
 - VNG, IPO, Unie van Waterschappen, FNV, CNV, Consumentenbond, FME, VNO-NCW, Shell, Eneco, Engie, Gasunie, Enexis, TenneT, Liander, Banken, pensioenfondsen, verzekeraars, Invest-NL, Bouwend Nederland, Vereniging Hogescholen, PO-raad, VO-raad, LTO, Natuur en milieu, Natuurmonumenten
- Vijf sectoren:
 - Gebouwde omgeving
 - Mobiliteit
 - Industrie
 - Landbouw en landgebruik
 - Elektriciteit
 - (49 TWh van wind op zee, **35 TWh** van zon/wind op land)
- Klimaatakkoord is basis voor de **RES**-sen



Vertaling KA naar Overijssel



Reductie energieverbruik (in 2030 t.o.v. 2019)

- **Woningen** – afname gasverbruik **34%**
- **Woningen** – **98.000** 'van het gas af'
- **Dienstverlening** – afname gasverbruik **42%**
- **Wegverkeer** – afname CO2-emissie **29%**
- **Industrie** – afname CO2-emissie **29%**

Ook voor Overijssel ligt er een forse opgave!



Vertaling KA naar Overijssel



Opwek Duurzame elektriciteit

	2019	2030
Wind	0,15 TWh	2,0 TWh
Zon op veld	0,19 TWh	0,7 TWh
Zon op dak (> 15 kW)	0,20 TWh	0,6 TWh
Zon op dak (< 15 kW)	0,17 TWh	0,5 TWh
Totaal	0,71 TWh	3,8 TWh

Totaal RES 3,3 TWh

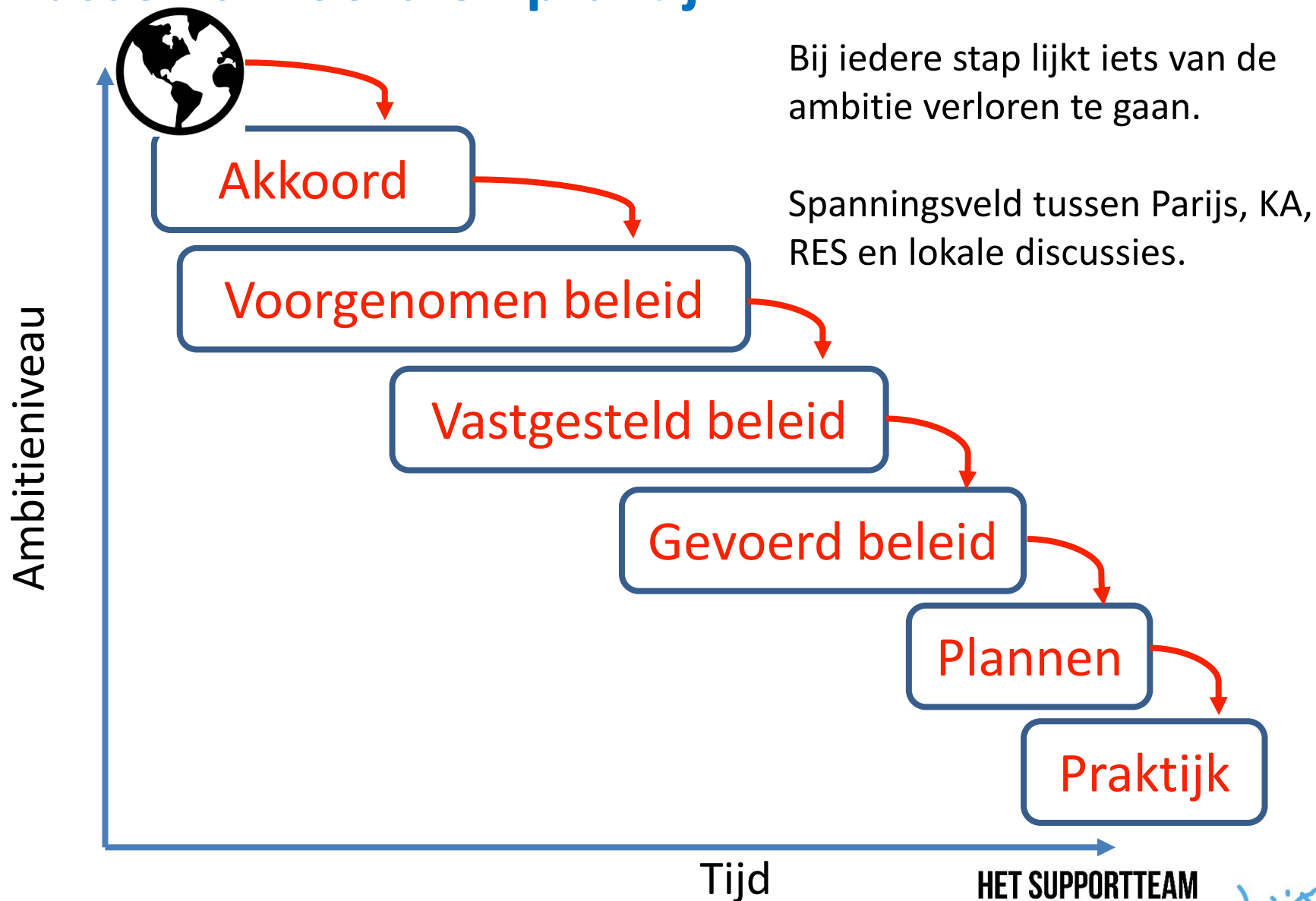
West-Overijssel
RES Regionale
Energie
Strategie

Energiestrategie
Twente

RES Twente



Tussen akkoord en praktijk



Tussen akkoord en praktijk

Vragen

- Sluit onze **ambitie** aan op de ambitie van het KA?
- Sluit ons **beleid** aan op de ambitie van het KA?
- Sluiten onze **plannen** aan op de ambitie van het KA?
- Sluit de **praktijk** aan op de ambitie van het KA?

Hoe brengen we dit bij elkaar?

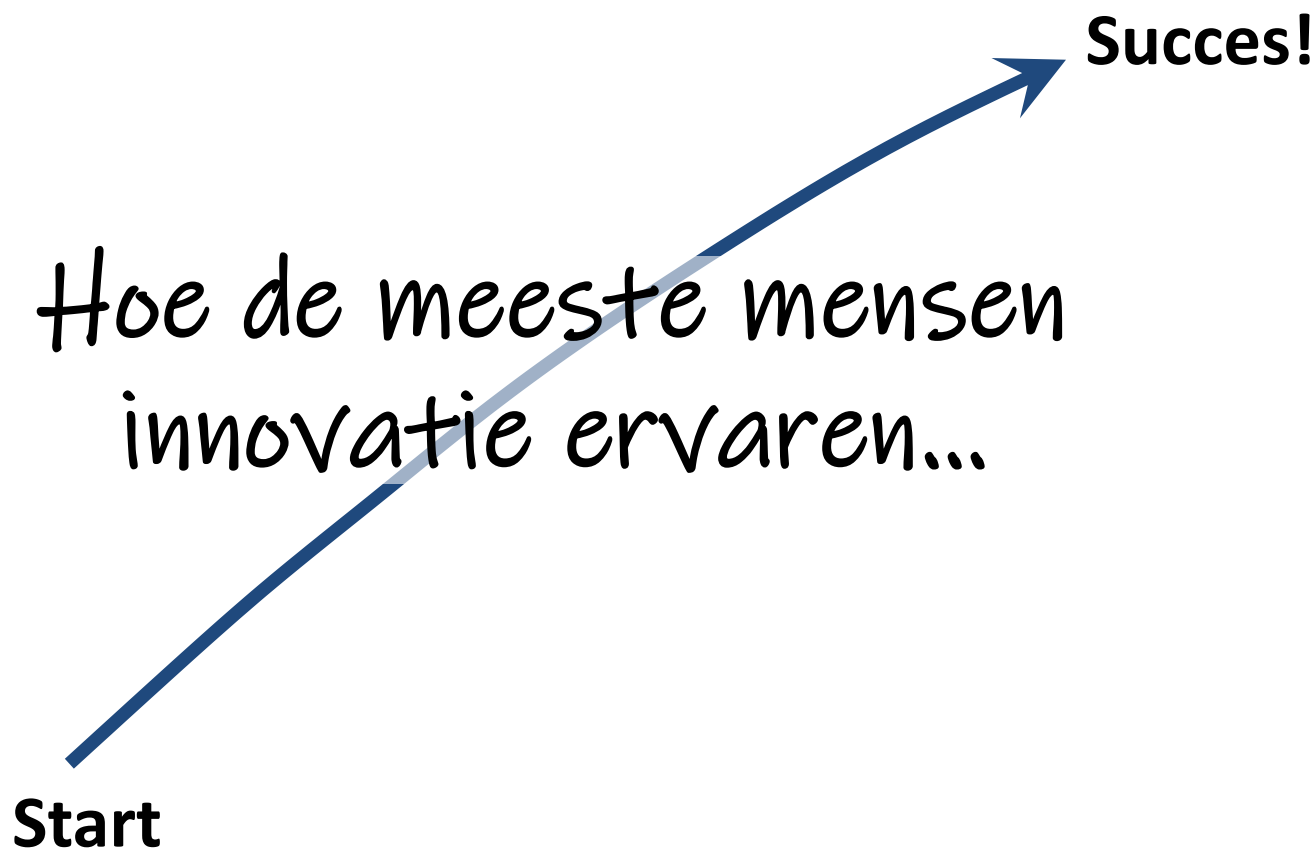


De rol van innovatie

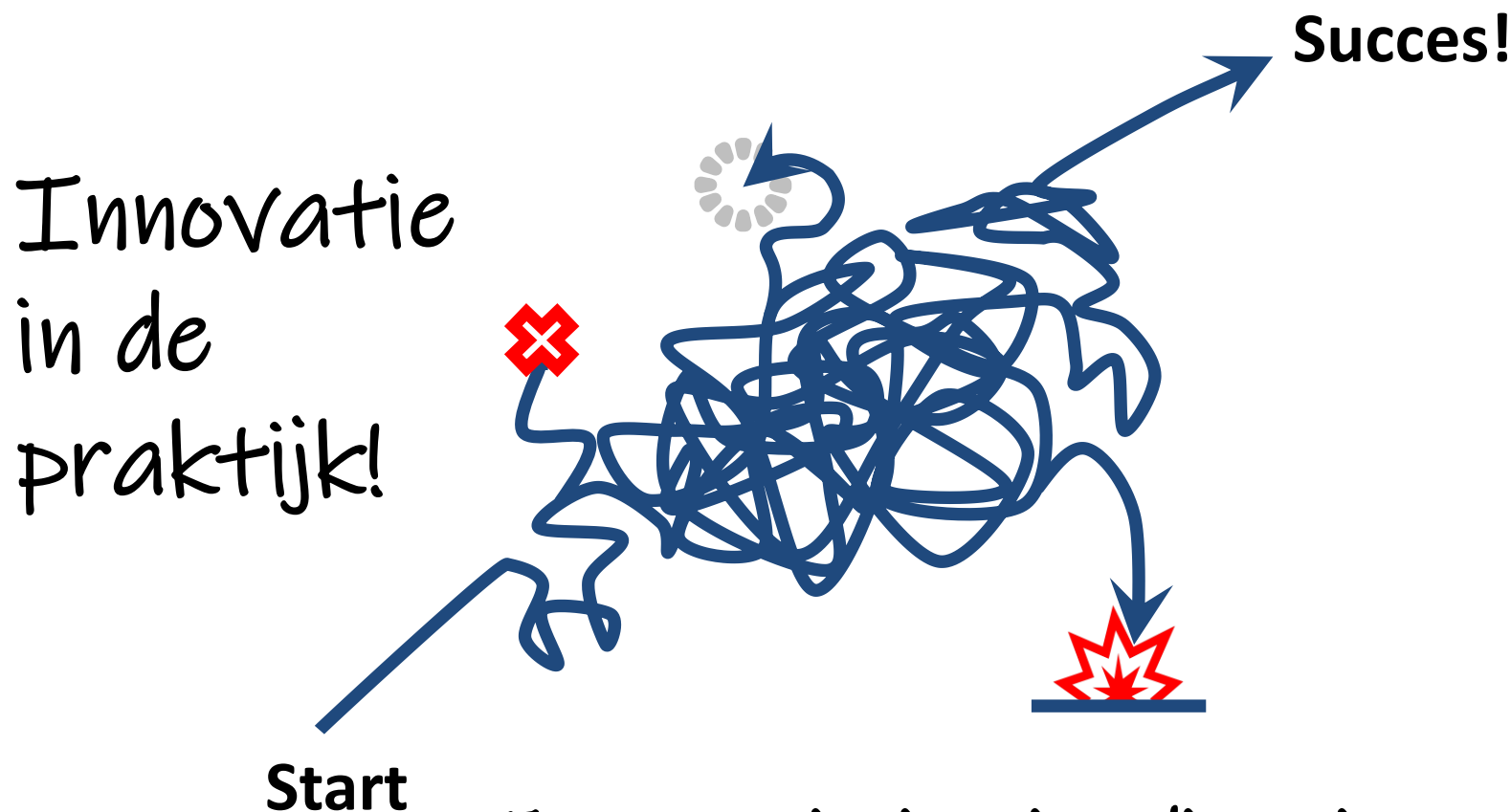
Kunnen we ons uit deze situatie innoveren?
(“ze vinden vast wel een oplossing...”)



Het innovatieproces



Het innovatieproces



Innovatie is niet lineair
en vaak chaotisch!



Innovaties meestal incrementeel

Voorbeeld: actuele ontwikkelingen zon-PV

Cell-niveau => **R&D**

- Verbetering van cell-efficiëntie
- Dunnere cellen (<silicium)
- Mono-cristallijn Si
- Verbeteringen levensduur
- Meerlaags (multi-junction) zonnecellen
- Half-cells
- Dunne film
- Perovskite

Module-niveau => **OEM**

- Verbetering van module-efficiëntie
- Materiaalintensiteit (<zilver, <aluminium)
- Verbeteringen levensduur
- Coatings tegen vervuiling en reflectie
- Glas-glas modules en bifacials
- Lichtgewicht panelen
- PVT-panelen

Systeem-niveau => **MKB**

- Efficiëntere inverters
- Micro-inverters
- 2- en 3-assige trackers
- Snelle en goedkope montagesystemen
- PVT-panelen
- Building Integrated PV
- Agrivoltaics
- Carbon-footprint
- Recyclebaarheid



Innovation gaps

- On track
- More efforts needed
- Not on track

Tracking Clean Energy Progress

Assessing critical energy technologies for global clean energy transitions

● Power

- **Renewable power**
 - Solar PV
 - Onshore wind
 - Offshore wind
 - Hydropower
 - Bioenergy
 - CSP Solar Power
 - Geothermal
 - Ocean Power
- **Nuclear Power**
- **Natural Gas-Fired Power**
- **Coal-Fired Power**
- **CCUS in Power**

● Industry

- Chemicals
- Iron and Steel
- Cement
- Pulp and Paper
- Aluminium
- CCUS

● Transport

- Electric vehicles
- Rail
- Fuel economy
- Trucks & Buses
- Biofuels
- Aviation
- International shipping

● Buildings

- Building envelopes
- Heating
- Cooling
- Lighting
- Appliances & Equipment
- Heat pumps
- District heating
- Data centres and networks

● Fuel supply

- Methane emissions from Oil and Gas
- Flaring emissions

● Energy Integration

- Energy storage
- Hydrogen
- Smart Grids
- Demand response
- Direct Air Capture

<https://www.iea.org/topics/tracking-clean-energy-progress>

<https://www.iea.org/reports/technology-innovation-to-accelerate-energy-transitions>

<https://www.iea.org/articles/etp-clean-energy-technology-guide>

Lunchmeeting NEO over Klimaat

11-5-2022

**HET SUPPORTTEAM
ENERGIE-INNOVATIE
HELPT JE VERDER!**



Hoe worden innovaties ingezet?

Innovaties leiden soms tot meer of nieuwe problemen

- ‘Duurzame’ innovatie kan leiden tot meer consumptie.
 - Voorbeeld: Automotoren zijn zuiniger geworden, maar auto’s groter. (SUV’s)
- Ongewenste instandhoudingseffecten.
 - Voorbeeld: Benutting restwarmte van Amercentrale waardoor centrale niet gesloten kan worden (‘lock in’)
- Onvoorziene effecten bij opschaling.
 - Voorbeeld: Materiaalschaarste en slechte omstandigheden bij de winning van schaarse materialen.

Blijf kritisch: Innovatie moet ingezet worden om consumptie van grondstoffen en emissies daadwerkelijk te verlagen!



Conclusies

Klimaat

- De klimaatcrisis is belangrijk en urgent
- De wereld weet dit en sluit klimaatakkoorden
- Er is een spanningsveld tussen de akkoorden en de praktijk

Innovatie

- Innovaties zijn belangrijk, want elke 0,1°C telt!
- Innovaties gaan te langzaam om ons uit de klimaatcrisis te halen.
- Innovatie vervangt niet de noodzaak tot minder consumptie.
- Innovaties kunnen ingezet worden om verbruik van grondstoffen te verlagen, maar kunnen ook leiden tot meer consumptie.

Moeilijke keuzes zijn onvermijdelijk!

Wat zijn onze moeilijke keuzes?



Onze invloed





Dank voor uw aandacht

Heeft u vragen hoe uw innovatie bij kan dragen aan beperking van klimaatverandering? Neem dan contact op met het Supportteam energie-innovatie. Zie:

<https://www.nieuweenergieoverijssel.nl/supportteam-energie-innovatie/>

