

Energie en Welvaart

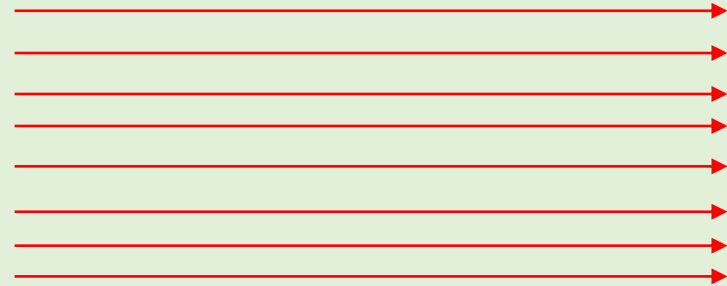
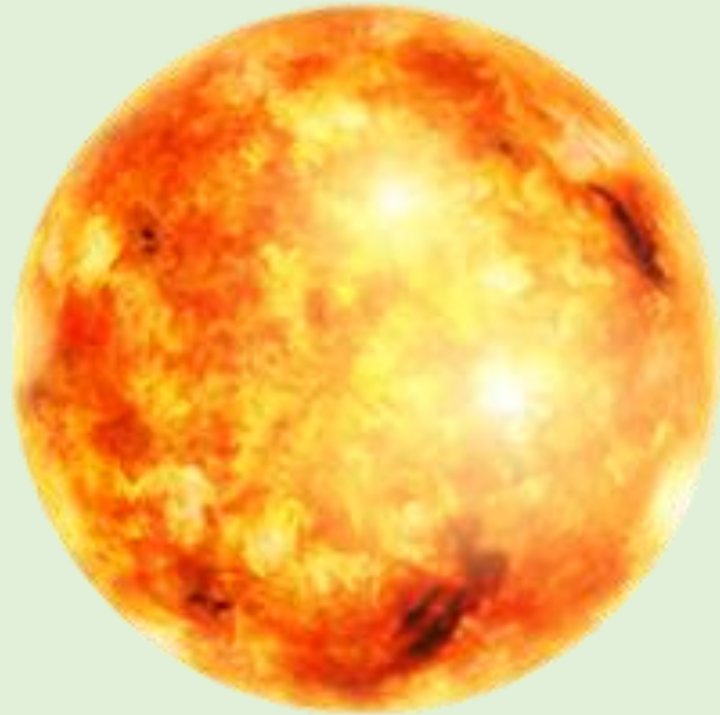
Verleden, heden en toekomst

Zaanse Energie Kooperatie – George Poel

6-04-2021



Start situatie



10.000x energiebehoefte Aarde

Verleden (oudheid)

- Ons staande houden in het dierenrijk
 - Samen werken
 - Taal en Intelligentie toename
 - Gebruik werktuigen
 - Speer
 - Wiel
 -
 - Vuur
 - Afschrikken dieren
 - Verhitten ertsen / metalen
 - Potten bakken
 - Koken
- Waterkracht ([Mesopotamië](#), 1200 v. Chr.)
- Windmolens (China, 25-220 n. Chr.)

Een brein vraagt veel energie ongeveer 20 [watt](#)
(dit is 1675 [kilojoule](#) of 400 [kilocalorie](#) per dag)



Verleden (industriële revolutie)

- Stoommachine toepassing

Thomas Newcomen 1721

James Watt 1764

Rendement : 1% tot ca. 4%

- Verbrandingsmotor

[Étienne Lenoir](#), [hippomobile](#) 1862

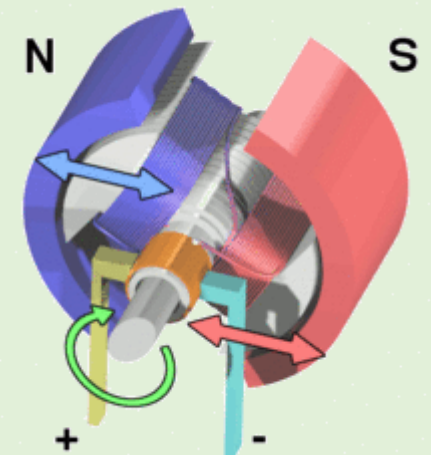
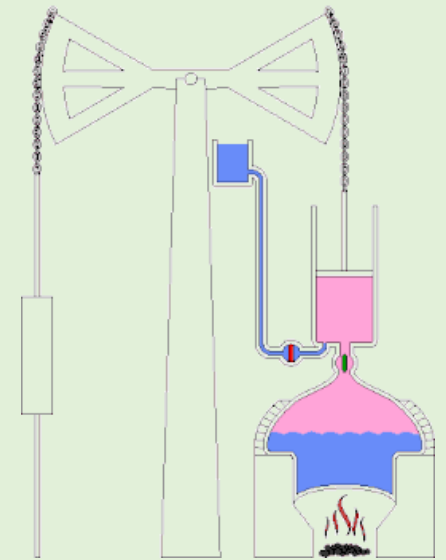
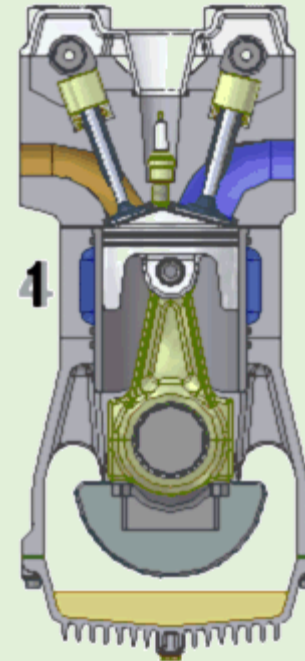
[Nikolaus Otto](#), benzine motor 1878

[Rudolf Diesel](#) 1892

- Elektromotor

[Michael Faraday](#) 1821

Edison, Tesla, Siemens



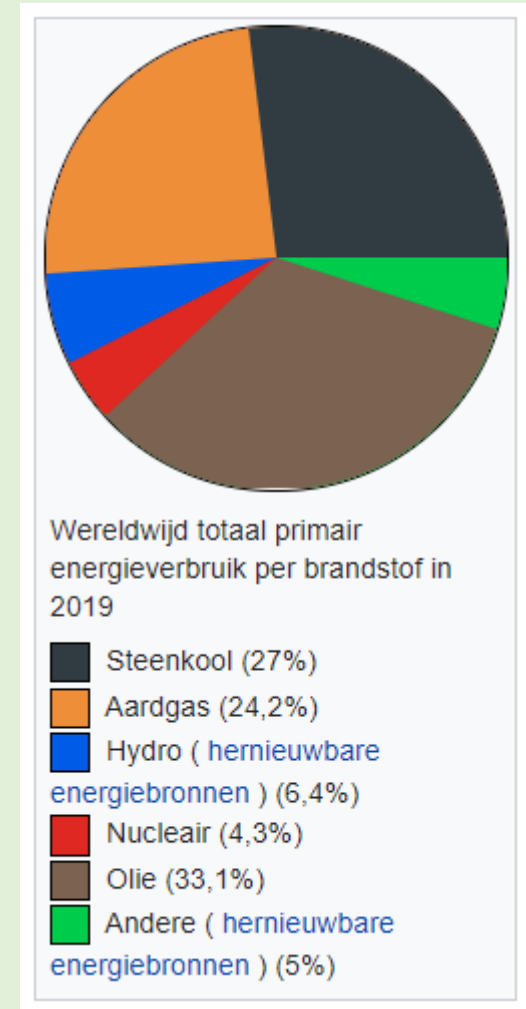
Heden

- Oneindig veel toepassingen die energie verbruiken
 - Vervoer
 - Industriële processen
 - Verwarming / Koeling
 - Landbouw
 - Huishoudelijke apparaten
 - Verlichting

Energie gebruik wereldwijd

Jaarlijks energieverbruik: 162.494 Twh

Alleen olieverbruik:
> 12 miljard liter / dag
(> 80 miljoen vaten per dag)

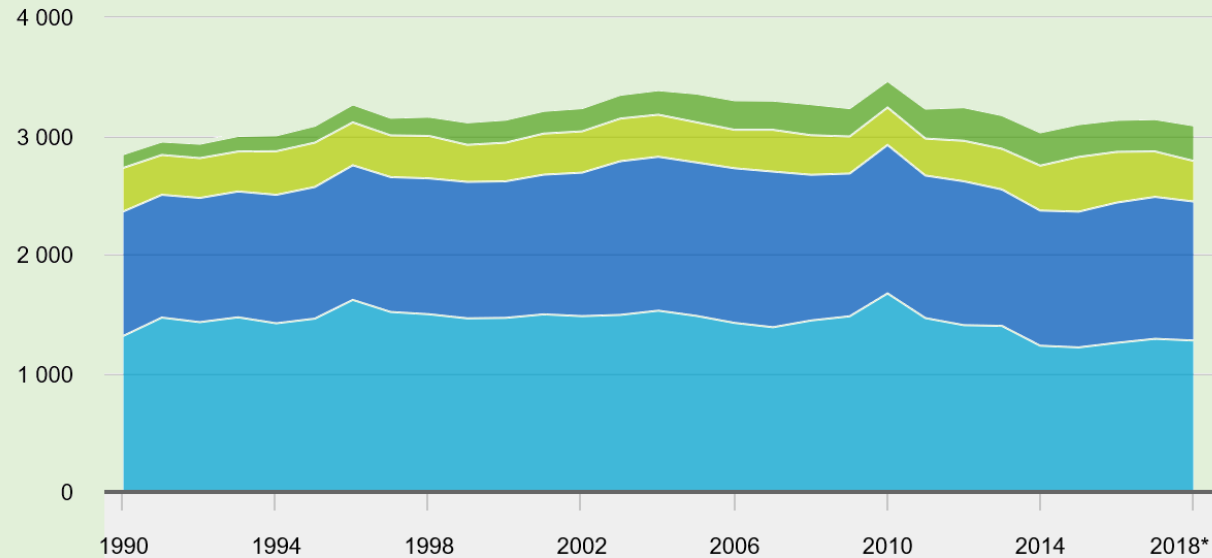


Bron: Wikipedia

Welke energie gebruiken we in Nederland

Energieverbruik

petajoule



14 miljard kg steenkool

32 miljard liter aardolie

40 miljard m3 aardgas



Aardgas

Steenkool en steenkoolproducten

Aardoliegrondstoffen en producten

Overige energiedragers

- Duurzame energie

- Import Elektra

- Kernenergie

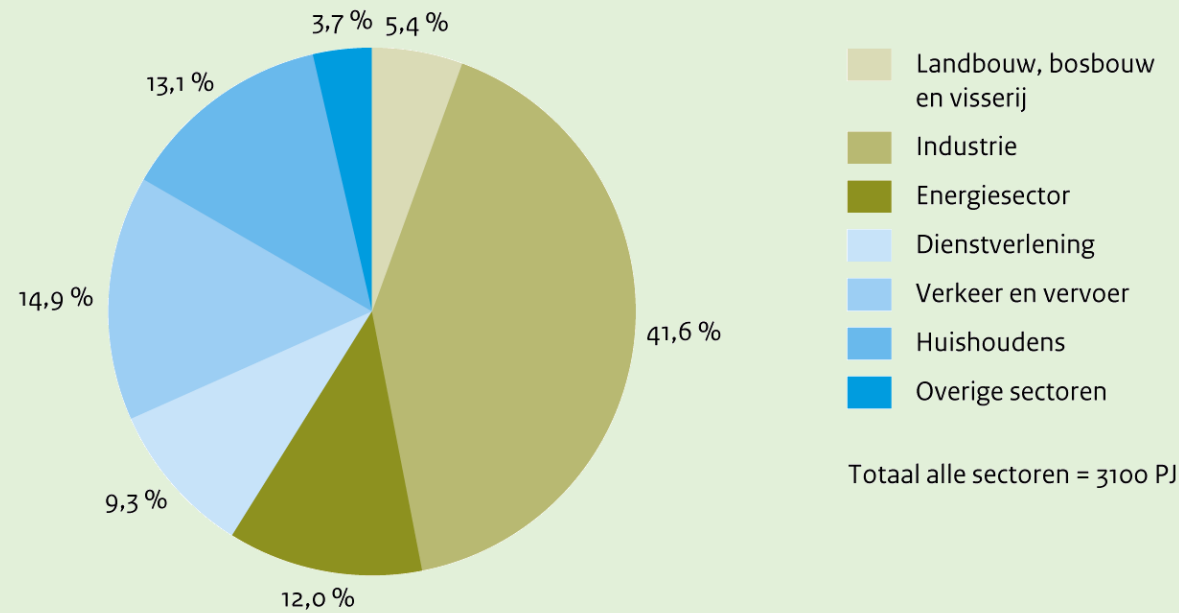
*Voorlopige cijfers

**Nader voorlopige cijfers

Bron: www.cbs.nl

Waarvoor gebruiken we die energie?

Energieverbruik naar sector, 2018



Bron: CBS

CBS/aug19
www.clo.nl/nl005222

Welvaart wereldwijd en energiegebruik (1)

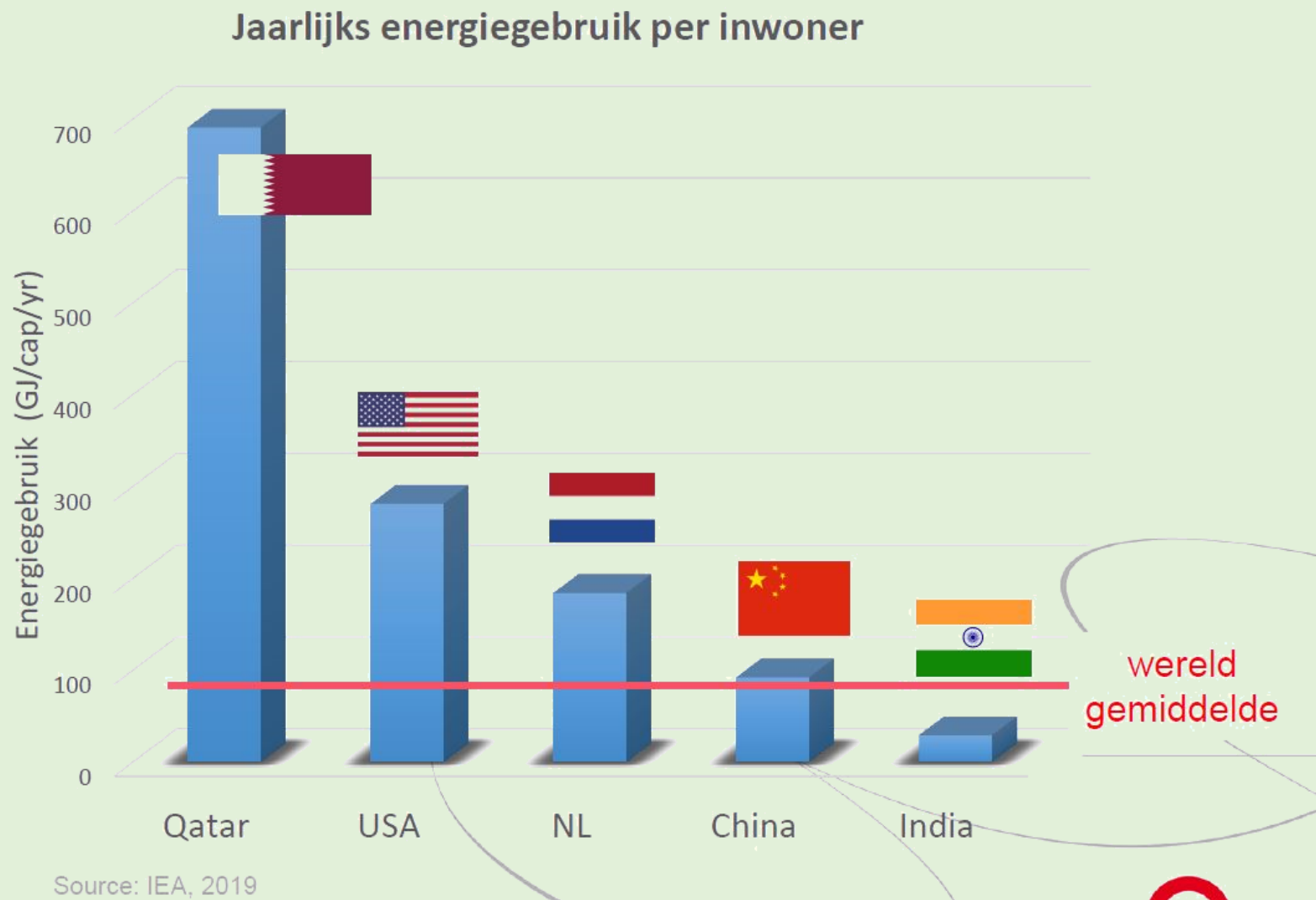
Regionaal energieverbruik (kWh / hoofd en TWh) en groei 1990-2008 (%)

Regio	kWh / hoofd van de bevolking			Bevolking (miljoen)			Energieverbruik (1.000 TWh)		
	1990	2008	Groei	1990	2008	Groei	1990	2008	Groei
Verenigde Staten	89.021	87.216	-2%	250	305	22%	22,3	26,6	20%
Europese Unie	40.240	40.821	1%	473	499	5%	19,0	20,4	7%
Midden-Oosten	19.422	34.774	79%	132	199	51%	2,6	6,9	170%
China	8839	18.608	111%	1.141	1.333	17%	10,1	24,8	146%
Latijns Amerika	11.281	14.421	28%	355	462	30%	4,0	6,7	66%
Afrika	7.094	7.792	10%	634	984	55%	4,5	7,7	70%
India	4.419	6.280	42%	850	1.140	34%	3,8	7,2	91%
Andere *	25.217	23.871	nd	1.430	1.766	23%	36,1	42,2	17%
Wereld	19.422	21.283	10%	5.265	6.688	27%	102,3	142,3	39%

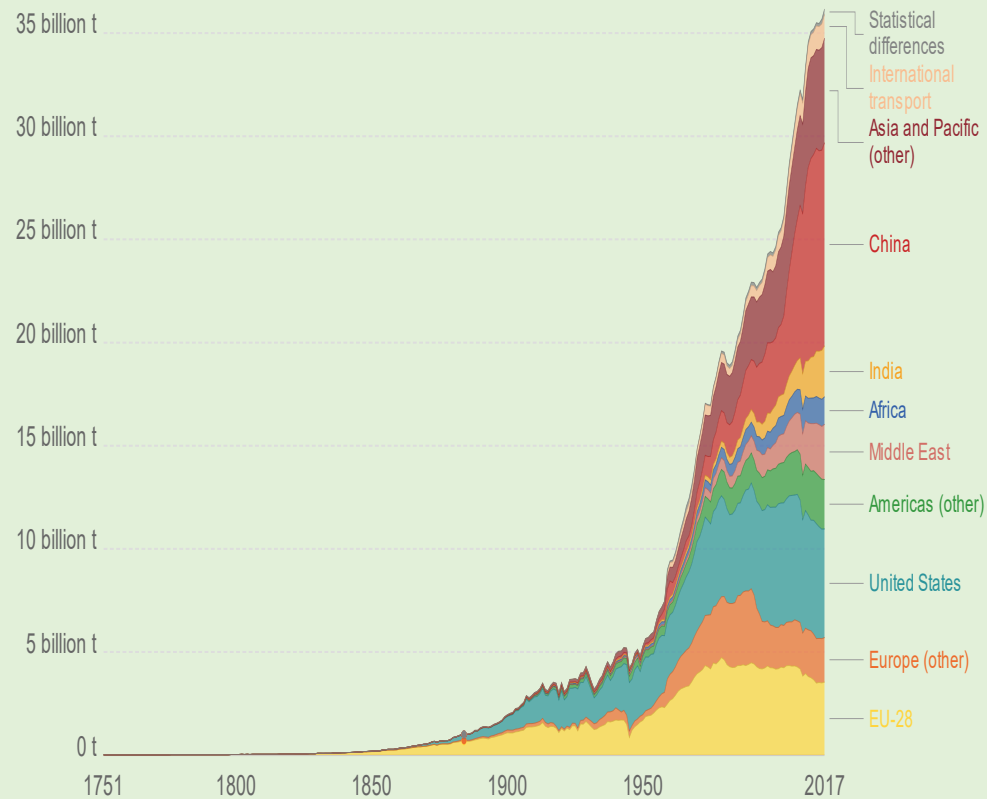
Bron: IEA / OECD, Population OECD / World Bank

- Energieverbruik = kWh / hoofd * miljard hoofd (bevolking) = 1 TWh
- Overige: wiskundig berekend, omvat bijvoorbeeld landen in Azië en Australië. Het energieverbruik verschilt tussen de "andere landen": bijvoorbeeld in Australië, Japan of Canada wordt er meer energie per hoofd van de bevolking gebruikt dan in Bangladesh of Birma.

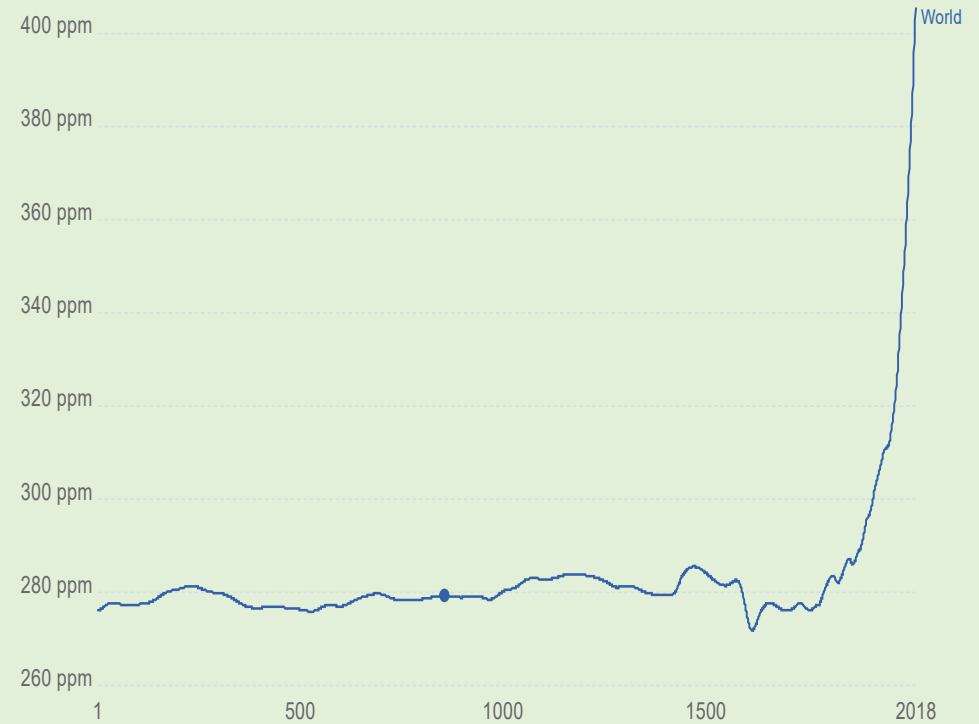
Welvaart wereldwijd en energiegebruik (2)



Effecten Energie gebruik: CO2 – uitstoot

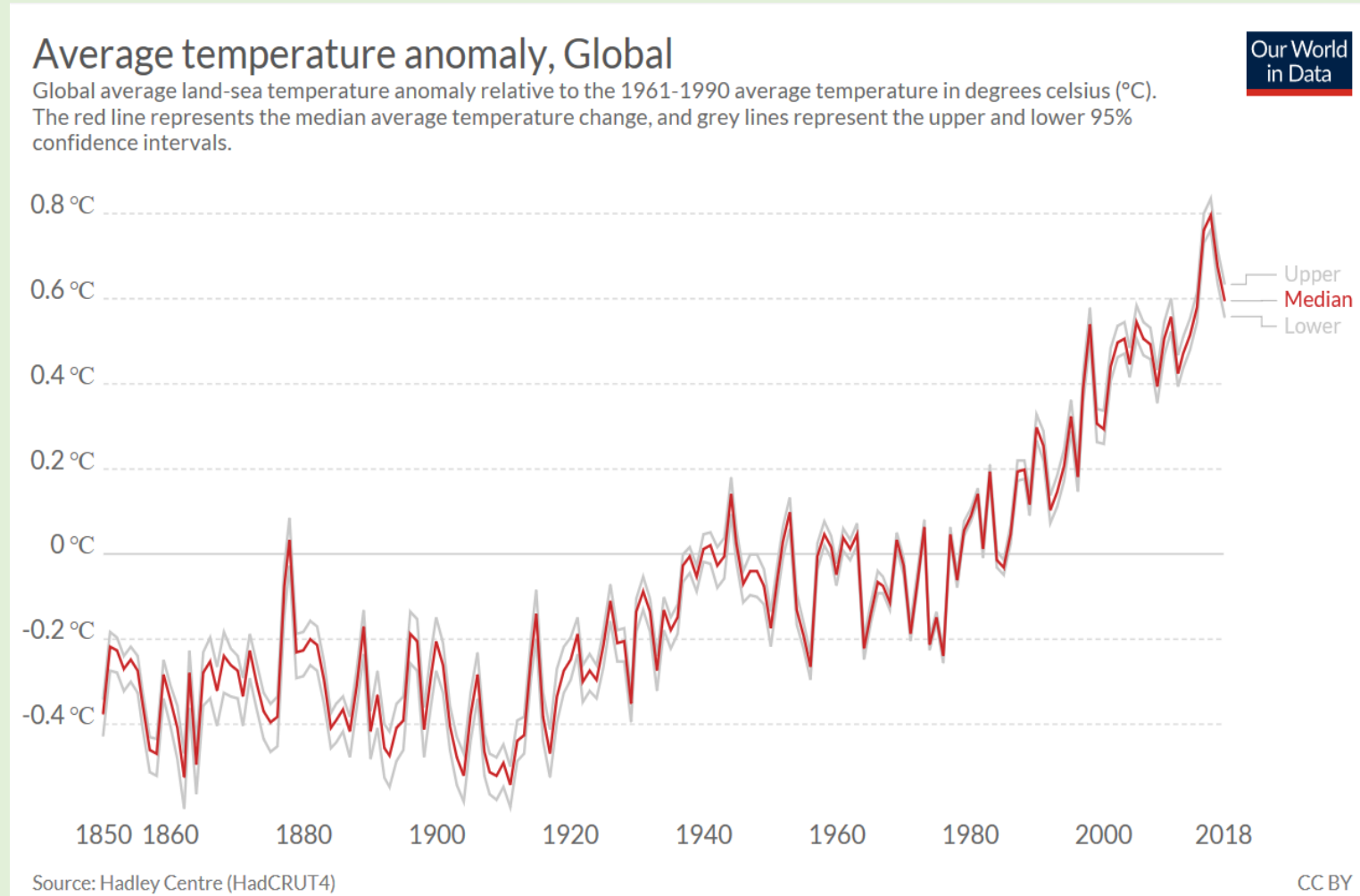


Uitstoot (Miljard Ton/Jr)



Concentratie CO2 in lucht wereldwijd

Opwarming van de aarde



Wereldwijde reactie

- 1968 – Europese wetenschappers richten Club van Rome op
- 1988 – Oprichting Intergovernmental Panel on Climate Change(IPCC)
- 1997 – Protocol van Kyoto (5% CO2 vermindering in 2012)
- 2015 – Parijs akkoord beperking opwarming aarde (<1,5- 2° C)
- 2019 – Klimaat akkoord Nederland
- 2020-2021 – Regionale Energie Strategieën

Overschakelen op duurzame energie
Opwarming aarde < 1,5-2 graden

Toekomst – Klimaatakkoord (2030)

Tafel Elektriciteit

Doelen

20,2 Mt
vermindering CO₂-uitstoot in 2030

Driekwart elektriciteit duurzaam



Maatregelen

- 7 x keer zoveel wind- en zonne-energie als nu
- Stroom uit zon en wind wordt 40% of meer goedkoper met de juiste voorwaarden
- 700 windturbines op zee, 500 op land, 75 miljoen zonnepanelen erbij
- Gemeenten bepalen samen met burgers de regionale energiestrategieën (RES)
- Groeiend gebruik van schone elektriciteit door industrie, gebouwen en mobiliteit
- Alle gebruikers van elektriciteit betalen mee aan de aanleg van nieuwe netten op zee

Tafel Gebouwde Omgeving

Doelen

3,4 Mt
vermindering CO₂-uitstoot in 2030

2 miljoen woningen aardgasvrij

Overige woningen minder aardgasverbruik



Maatregelen

- Door opschaling wordt duurzame warmte een kwart tot de helft goedkoper
- Kwaliteit: Efficiënter, stiller, compacter, slimmer
- belasting op aardgas wordt hoger; op stroom lager. Verduurzamen gaat hierdoor lonen
- €20.000 meer investeringsruimte, woonlastenneutraal, dankzij lening op huis ipv eigenaar

Tafel Mobiliteit

Doelen

7,3 Mt
vermindering CO₂-uitstoot in 2030

Doelen elektrisch vervoer: Elektrificatie personenvervoer

Aanpassen mobiliteitsgedrag



Maatregelen
die verkend worden

- 1,8 tot 2,8 miljoen elektrische auto's kunnen helft doelstelling leveren (3-5 Mton)
- Dekkende laadinfrastructuur wordt kostenefficiënt gerealiseerd, bereikbaar voor iedereen
- Doorzetten van huidig fiscaal beleid, met voordelen voor schone en emissieloze auto's.
- Meer elektrische lease, 2e hands en deelauto's
- Makkelijker switchen tussen modaliteiten, spitsmijden, thuis werken

Tafel Industrie

Doelen

14,3 Mt
vermindering CO₂-uitstoot in 2030

Verduurzamen industrie



Maatregelen
die verkend worden

- Industrie gaat elektriciteit gebruiken ipv fossiel voor warmte
- Lagere ambitie voor CO₂-opslag tov regeerakkoord
- Mogelijkheden energiebesparing volop benutten

Tafel Landbouw en Landgebruik

Doelen voor energie

3,5 Mt
vermindering CO₂-uitstoot in 2030

Doelen energie

Meer duurzame energie



Maatregelen
die verkend worden

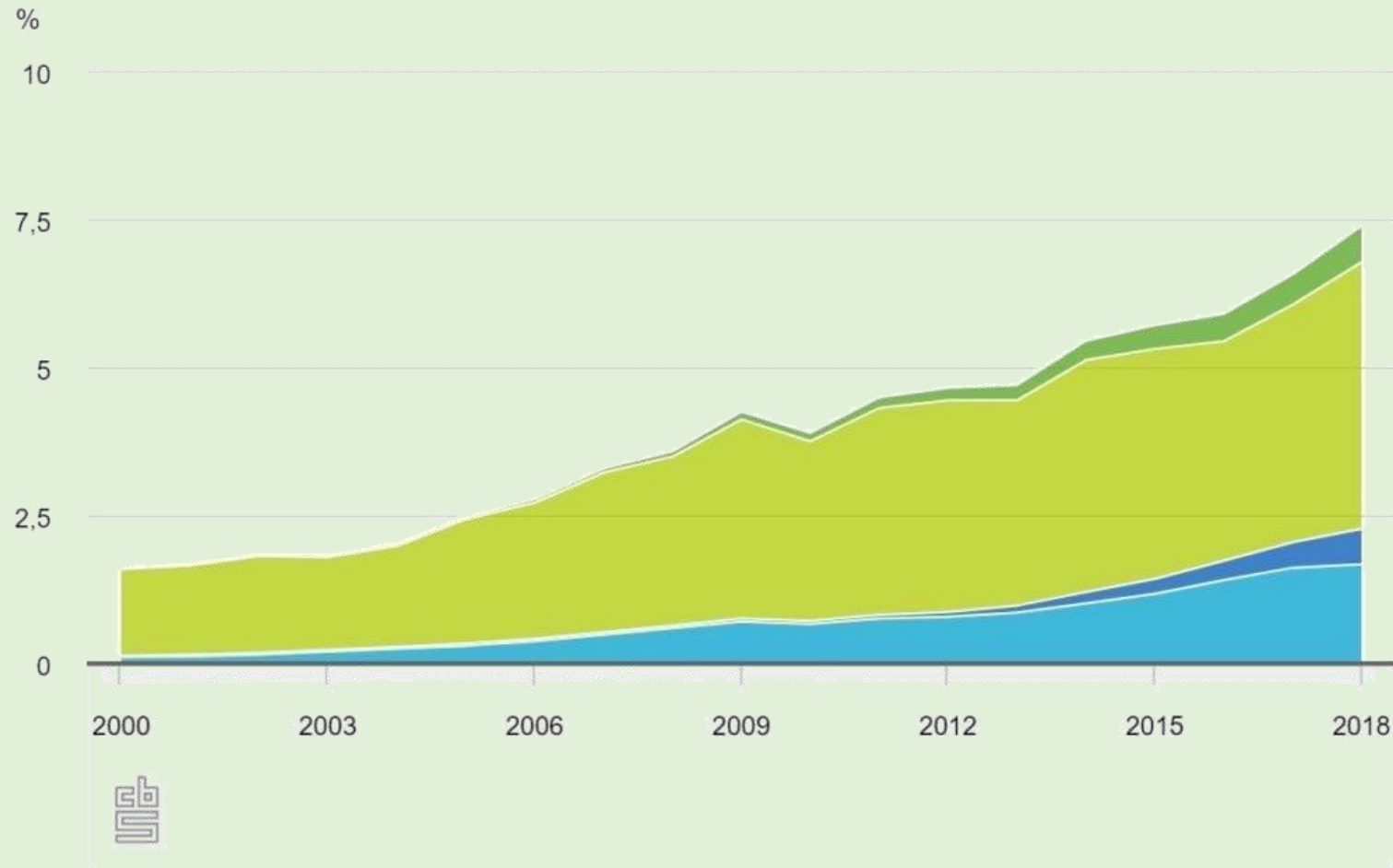
- Opschaling gebruik geothermie in kassen
- Landbouw gaat in toenemende mate stroom gebruiken ipv gas
- Meer bos en natuur vermindert uitstoot en levert biomassa

RES

Regionale
Energie
Strategie

Aandeel duurzame energie in Nederland

Aandeel hernieuwbare energie in bruto energetisch eindverbruik



Windenergie

Zonne-energie

Biomassa

Overig

Toekomstige ontwikkelingen

- Stijging duurzame energie
 - Zaans klimaatakkoord geeft aan dat het nog lastig is
- Afname temperatuur stijging
- Deels adaptie aan klimaat opwarming

Ultieme Toekomst voor energie

- Investerings en innovaties in duurzame energie
 - Opwekking, Opslag en Gebruik
- Daling van energie prijzen
 - Bumpy road in overgangsfase
- Energie prijzen uiteindelijk uiterst laag
 - Huidige prijs €0,22/Kwh
 - Ex belastingen €0,06/Kwh
 - Huidige prijs opwek €0,05/Kwh (Wind op zee), €0,0124/Kwh (Abu Dhabi 2022)
 - In komende jaren lager dan €0,01/Kwh

Bijna gratis energie – Via verband energie en welvaart kan dit ons veel goeds leveren!