

Allereerst wens ik u allen toe:

- Een jaar waarin u kunt toegroeien naar uw naasten tot max 1,5 nanometer,
- Zodat u uw huidhonger kunt stillen,
- En wat minder achter uw scherm(en) hoeft te zitten.

George Verberg, vz Initiatiefgroep Kernenergie? (wordt omgevormd in “Stichting Energietransitie en Kernenergie”) macro-econoom. 1 vrouw, 4(schoon)kinderen, 5 kleinkinderen.

Het Atoom

door wat jaren heen en van nu naar Zero- 2050

Voordracht tijdens de Nieuwjaarsbijeenkomst van NNS & KIVI
Kerntechniek,
29 januari 2021
Online.

Online 4 delen van een verhaal delen:

- **Paar historische KE-gebeurtenissen waar ik bij betrokken was**
- **De Initiatiefgroep Kernenergie? (wordt omgezet in ngo Stichting Energietransitie en Kernenergie)**
- **Enkele belangrijke karakteristieken van kernenergie**
- **Hoe verder en wat te/we doen**

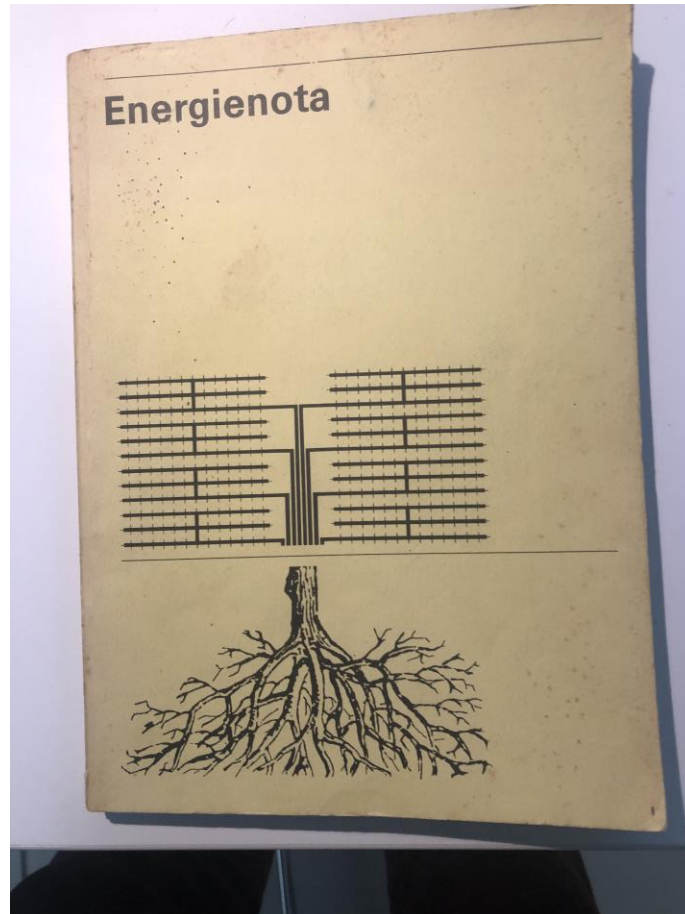


28 juni,
1957



1 dec.
1973

1973/1974 de eerste oliecrisis, en Min Lubbers' beleidsreactie in zijn **Energienota** (enkele hoofdpunten)



- **Energiebesparing,**
- Geen gas voor centrales. Geen nieuwe exportcontracten, Kleinevelden-beleid=voorrang, **Groningen gas sparen**
- Staatsdeelneming in gas- en oliewinning op cont.plat
- Stimuleren nieuwe energietechnologieën
- **Rond 1985: 3 kerncentrales van 1000MWh ieder er bij**

Juni 1981-jan '84 Brede Maatschappelijke Discussie olv Jhr De Brauw



Conclusies mbt kernenergie:

- “1. een beslissing **nú** tot **uitbreiding van kernenergie** in Nederland **ligt niet voor de hand**:
2. De kerncentrales **Dodewaard** en **Borssele** kunnen worden open gehouden;”
3. “met kracht verder werken aan een **oplossing voor afvalproblematiek**.”

Regeringsstandpunt mbt Eindrapport BMD, 11 januari 1985

Regeringsstandpunt met betrekking tot Eindrapport van de Maatschappelijke Discussie Energiebeleid

Vestigingsplaatsen voor kerncentrales

BRIEF VAN DE MINISTERS VAN ECONOMISCHE ZAKEN, VAN VOLKSHUIS-VESTING, RUIMTELIJKE ORDENING EN MILIEUBEHEER, VAN SOCIALE ZAKEN EN WERKGELEGENHEID, VAN WELZIJN, VOLKSGEZONDHEID EN CULTUUR EN VAN BUITENLANDSE ZAKEN

Aan de heer Voorzitter van de Tweede Kamer der Staten-Generaal

's-Gravenhage, 11 januari 1985

- Tegen deze achtergrond is het kabinet van mening dat voorshands dient te worden uitgegaan van vestiging van **ten minste 2 nieuwe kerncentrales (per centrale liggend in de vermogensmarge tussen 900 en 1300 MWe)**; een verhoging van dit aantal wordt - mede afhankelijk van initiatieven van de elektriciteitsproducenten - echter geenszins uitgesloten.

Chaotische kernenergie-'inspraakavond'

'Zet dat ding
dan op de
Maasvlakte,
als je er

Anti-kernenergie-
manifestanten
wat "geen kern"
in Nieuw-
Zeeland: "Voorje
soort B&B
is."



toek niet bang voor bent?

Bezoek de presentatie van
dinsd. 20 in regstelling tot
de presentatie van de

Online 4 delen van een verhaal delen:

- Paar historische KE-gebeurtenissen waar ik bij betrokken was
- **De Initiatiefgroep Kernenergie? (wordt omgezet in ngo Stichting Energietransitie en Kernenergie)**
- Enkele belangrijke karakteristieken van kernenergie
- Hoe verder en wat te/we doen

ngo Stichting Energietransitie en Kernenergie

i.o. (voorheen: de Initiatiefgroep Kernenergie ?) 1

Is augustus 2020 opgericht omdat we de omvang van de energietransitie als GIGA zien, terwijl er niet/nauwelijks werd gesproken over een mogelijke rol van kernenergie in die transitie, terwijl een ieder kan begrijpen dat dat een optie is voor zeer veel “meters”.

‘Kernenergie-vertegenwoordigers’ bleken niet aan een van de tafels ter voorbereiding van het KlimaatAkkoord 2030 te zijn gevraagd/toegelaten/gewenst. EZK volstond in die tijd met de mededeling dat “als iemand een kerncentrale wil bouwen men zich kan vervoegen aan het loket”.

Doelstelling Stichting Energietransitie en Kernenergie

Het bevorderen dat bij de energietransitie, die recht doet aan de afspraken gemaakt in het verdrag van Parijs, ook in Nederland kernenergie onderdeel kan zijn van de **energiemix, leidend tot een robuust energiesysteem**, dat voldoet aan de volgende eisen:

- . - CO2-uitstoot vrij;
- . - Voorzienings-zeker (inbegrepen geopolitieke aspecten);
- . - Betrouwbaar ook qua kwaliteit;
- . - Betaalbaar.

SEK wil een robuuste Zero-CO2e energieMIX

- Misschien oud, maar nog steeds relevante volkswijsheid: leg niet alle eieren in één mandje. De NL'se elektriciteitsvoorziening staat in de top van de wereld en dat heeft er toe geleid dat ook op data-verkeer, IT, data-warehouses, internet en andere elec.-toepassingen (ultracentrifuge, chip-industrie etc), NL een goede naam heeft, die behouden moet en kan blijven.
- EnergieMIX betekent dat het niet relevant is welke optie precies de goedkoopste is, maar of de MIX het beste is. (Zero-CO2e,voorzieningszeker incl.geo-politiek, betrouwbaar (kwaliteit en veilig), betaalbaar.
- In 100% renewables systemen wordt een grote wissel getrokken op oplossingen die niet, of niet in die massale omvang en in onderlinge samenhang, al betrouwbaarheid bewezen hebben, allemaal papier-werk.

Online 4 delen van een verhaal delen:

- **Paar historische KE-gebeurtenissen waar ik bij betrokken was**
- **De Initiatiefgroep Kernenergie? (wordt omgezet in ngo Stichting Energietransitie en Kernenergie)**
- **Enkele belangrijke karakteristieken van kernenergie**
- **Hoe verder en wat te/we doen**

Inbegrepen slachtoffers Chernobyl en Fukushima is KE veiligste opwekmethode, met zeer kleine CO2-footprint

WHICH ENERGY SOURCE IS THE SAFEST?

Energy use is a necessity in the modern economy, but the practices of extracting and using energy also create a deadly trade-off.

NUCLEAR IS SAFEST

Even including Chernobyl and Fukushima incidents, nuclear is the safest power source per TWh.

A BRIGHT FUTURE

There are still some deaths attributable to renewables such as accidents and via lifecycle analysis, but they are among the safest forms of energy on earth.

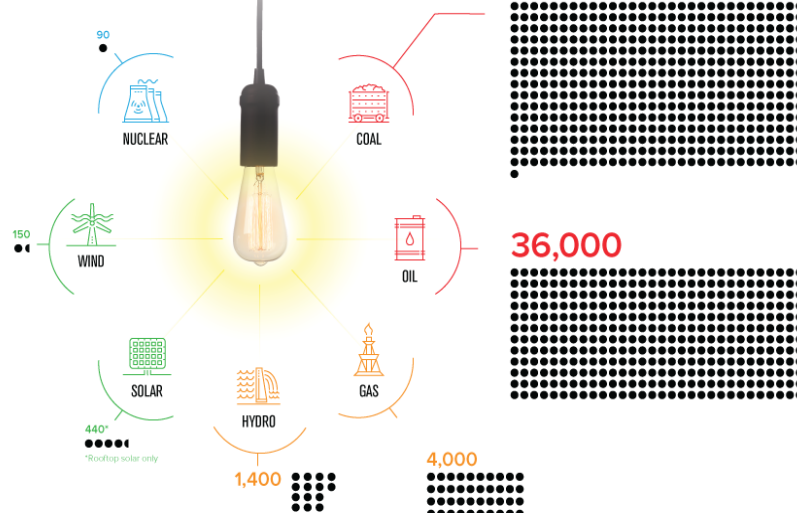
WATER DAMAGE

Hydro is normally very safe, but it has one extreme outlier that skews the data. In 1975, the Banqiao Dam in China collapsed during a typhoon, killing 171,000 people.

BLACK DEATH

When the human and environmental costs of coal are added up, it's the biggest killer of any energy source by far. Air pollution alone in China kills over **4,400** people per day.

How to read this
● = 100 Deaths per 1,000 TWh generated

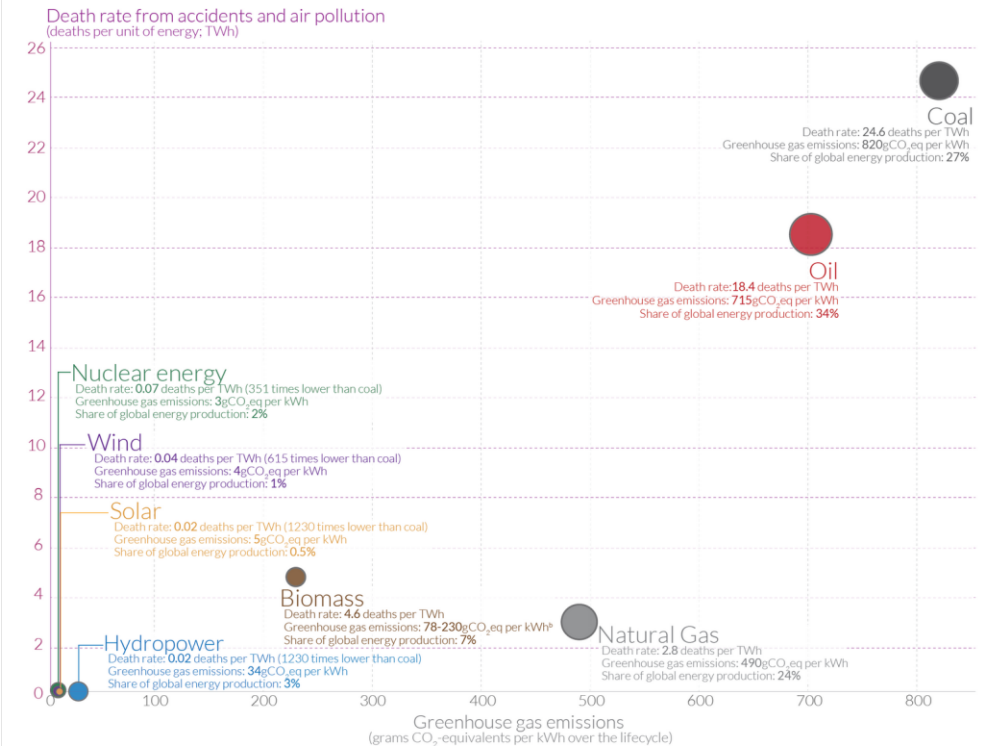


Source: Forbes

What are the safest sources of energy?

Bubble size represents each source's share of primary global energy production in 2018^a.

Our World in Data



^aShare of primary energy production in 2018 includes estimates of traditional biomass (the burning of biomass – wood, crop residues and dung – in households for cooking and heating). Figures may therefore not exactly match energy production figures from sources such as BP which only report on commercially-traded fuels and energy. Energy is shown in primary energy terms, which does not account for inefficiencies of fossil fuel combustion and is therefore not a direct measure of final energy demand.

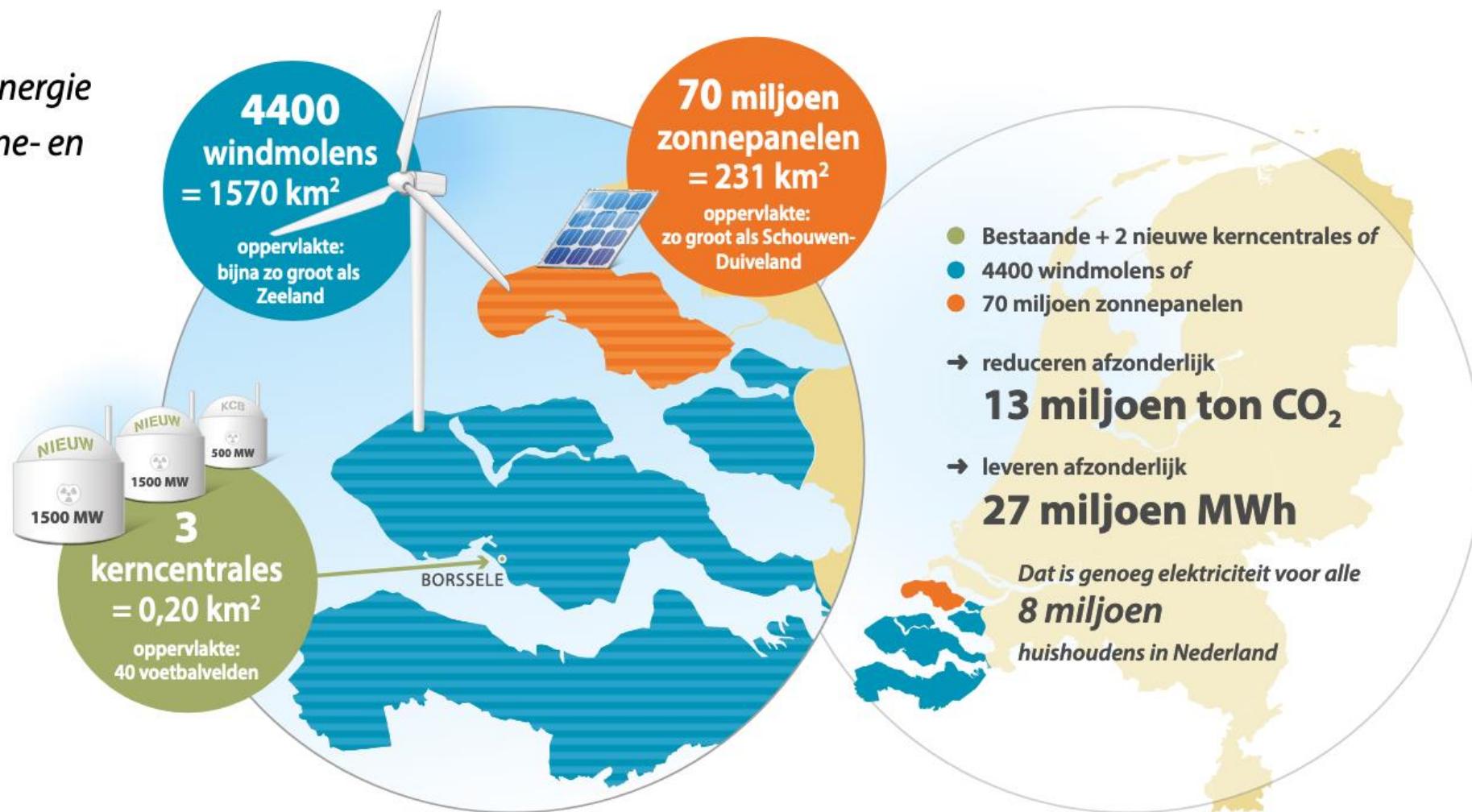
^bLife-cycle emissions from biomass vary significantly depending on fuel (e.g. crop residues vs. forestry). LCA results also vary depending on treatment of biogenic sources: many LCAs treat these emissions as zero, as the CO₂ emitted was previously sequestered by crops. In the IPCC framework, biogenic sources are included because the CO₂ uptake by biomass is accounted for within the AFOLU (i.e., Agriculture, Forestry, and Other Land Use) sector.

Data sources: Markandya & Wilkinson (2007); Sovacool et al. (2016); IPCC AR5 (2014); Pehl et al. (2017); BP Statistical Review of World Energy (2019); Smil (2017).

OurWorldinData.org – Research and data to make progress against the world's largest problems.

Licensed under CC-BY by the author Hannah Ritchie.

Ruimtebeslag kernenergie
vergeleken met zonne- en
windenergie

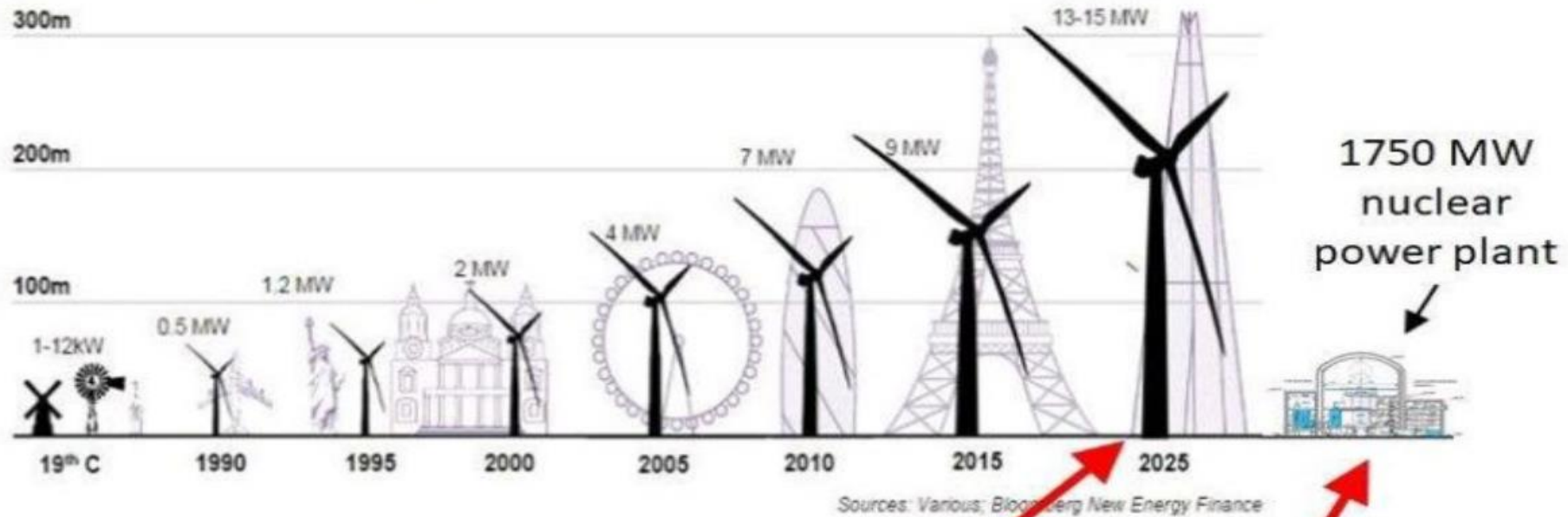




F
O
T
O

N
Y
T

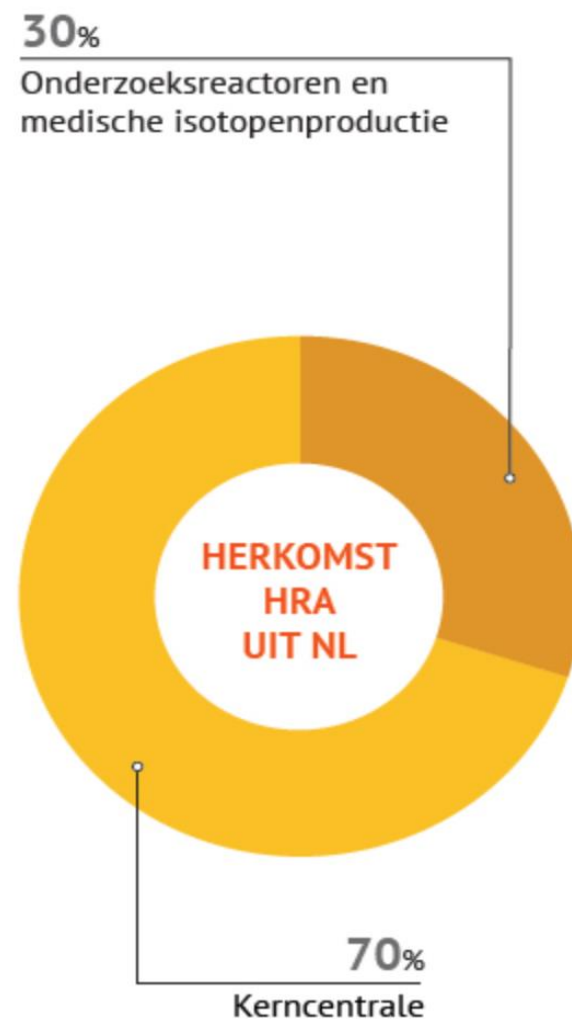
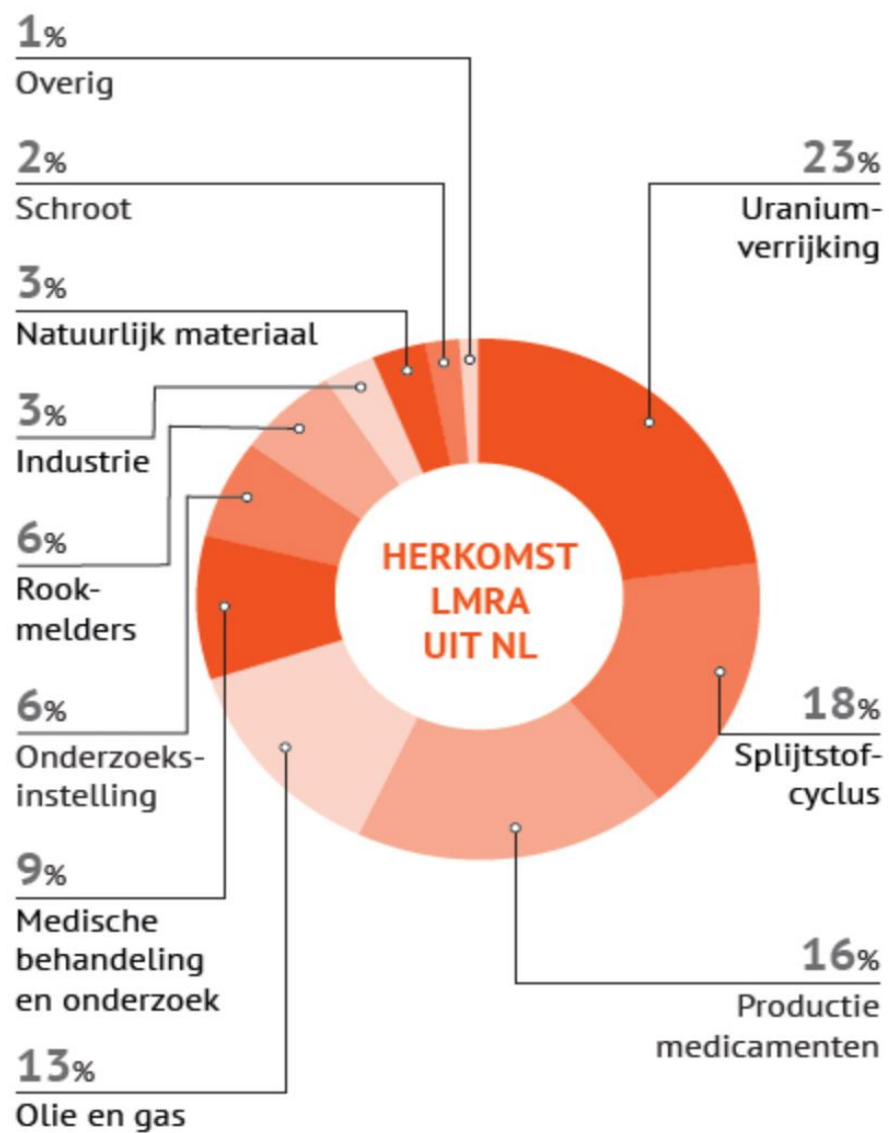
Evolution of wind turbine heights and output



You need two hundred of **these**
(and a windy day)
to match the power output of one of **these**

Zonnepark Delfzijl, Flux Energie, 123.000 panelen, ca 27 GWh/jr





Bron: COVRA

Herkomst van radioactief afval in Nederland: LMRA is laag- en middelradioactief afval, HRA is hoogradioactief afval.

Volumina hoogradioactief afval (dat voor de eerste 100 jaar zorgvuldig wordt opgeslagen bij COVRA), Eindopslag voorzien voor 2130, besluit in 2100.

De hoeveelheid radioactief afval uit Kerncentrale Borssele is vergelijkbaar met de grootte van...



per mensenleven

Wie zijn leven lang stroom gebruikt uit Borssele, veroorzaakt een hoeveelheid radioactief afval ter grootte van een jampotje.



per jaar

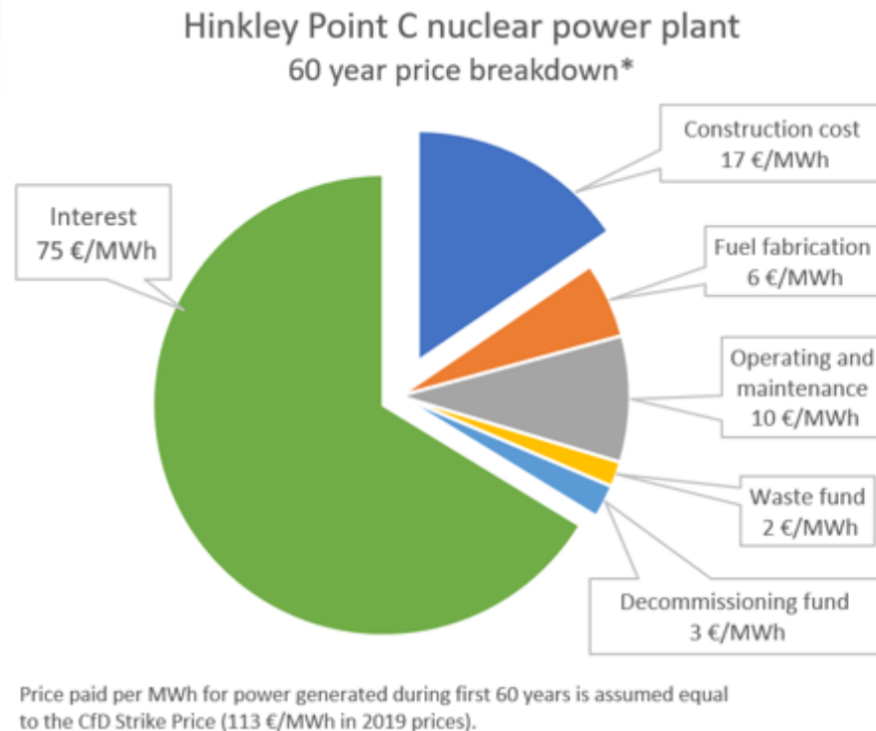
Per jaar produceert de kerncentrale Borssele een hoeveelheid hoogradioactief afval ter grootte van 1,5 kubieke meter.



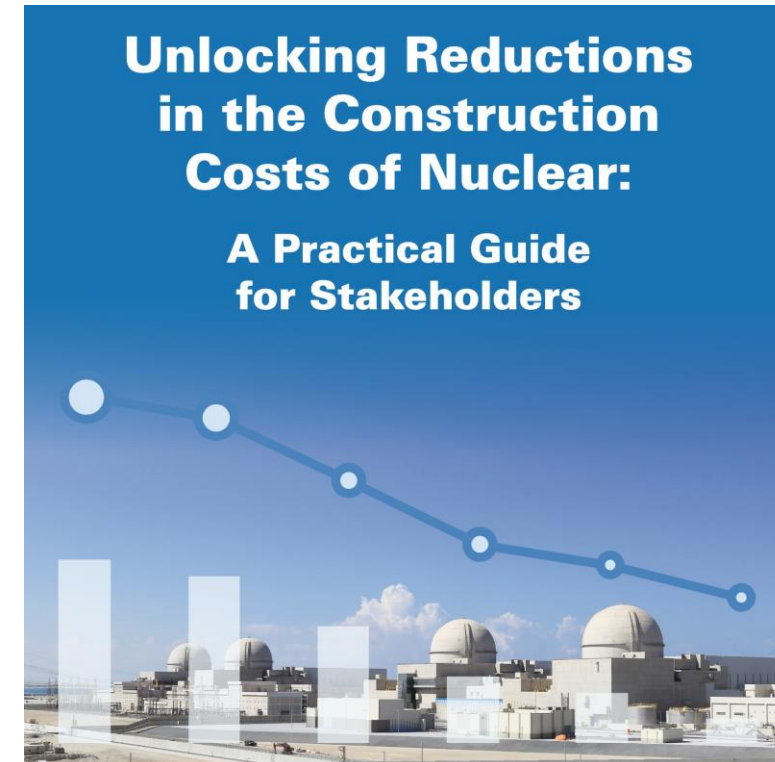
per bedrijfslevensduur

Over de gehele bedrijfsduur (60 jaar) produceert Kerncentrale Borssele een hoeveelheid hoogradioactief afval die in enkele zeecontainers past. Het grootste deel van het volume is verpakkingsmateriaal in de vorm van gestold glas.

Uit de pan rijzende kosten, waarvan financieringskosten ca 66% van totaal, ('t lijkt wel of je een Kerncentrale bouwt ter ondersteuning van banken)



Source: J.V.Dorp. The Hinkley Point C case: is nuclear energy expensive?



Online 4 delen van een verhaal delen:

- **Paar historische KE-gebeurtenissen waar ik bij betrokken was**
- **De Initiatiefgroep Kernenergie? (wordt omgezet in ngo Stichting Energietransitie en Kernenergie)**
- **Enkele belangrijke karakteristieken van kernenergie**
- **Hoe verder en wat te/we doen**

N.a.v. motie Dijckhoff c.s. (1):

- **Publieke ondersteuning** relevant voor vestigingsplaats-keuze
- **Marktconsultatie:** nagaan welke relevante partijen initiële interesse hebben en onder welke condities m.b.t.
 - rol van de overheid,
 - helderheid en betrouwbaarheid regelgeving,
 - level playing field met andere relevante opties als zon en wind,
 - Toegang tot door overheid 'gedekte' financiering op gelijksoortige wijze als voor wind en zon (er is grote overeenkomst tussen de drie: CAPEX is voor alle drie veel belangrijker dan OPEX)
 - Andere financieringsvormen zoals Regulated Asset Base (RAB) ?

N.a.v.motie Dijkhoff cs (2)

Backbone van de nucleaire infrastructuur; **Borssele** moet levensduurverlenging krijgen als dat veiligheidstechnisch en economisch kan.

- De **nucleaire kennis-infrastructuur** zal versterkt moeten worden om de meerdere snelle ontwikkelingen op nucleair gebied (SMR, MSR, Thorium etc) te kunnen volgen en meer dan dat: mede vorm te geven.
- **Oyster (Delft)** en **Pallas (Petten)** zijn naast Borssele twee andere 'poten' waarmee stabiele en grensverleggende nucleaire ontwikkelingen verder kunnen worden vorm gegeven: voor energie, medische- en industriële toepassingen.

N.a.v. motie Dijkhoff c.s.(3):

Ook de **industrie** zal stevig moeten werken, om de bouw- en kostenmisère te overwinnen. Volgens deskundigen kan het, de praktijk begint het te tonen .
Waarom zou er wel een leercurve zijn voor wind en zon en niet voor nucleair?

- Velen vergeten dat er in het Westen enkele decennia geen kerncentrale zijn gebouwd , en vervolgens uiteraard eerst First Of A Kind. Door die fase moet je heen. China toont dat het anders kan, maar dat is altijd moeilijk te vergelijken met Westerse situaties.
- In de **Ver.Arabische Emiraten** bouwt een **ZuidKoreaans consortium** 4 1400MW APR centrales en daar gaat het (tot nu toe) zoals we zouden willen, de eerste is op het net aangesloten.

N.a.v. motie Dijkhoff cs (4), Risico-deling, WACC; Financieringswijzen zijn belangrijk

- Financiering via een RAB methodiek houdt in dat “lopende de bouw” de kosten daarvan reeds in rekening kunnen worden gebracht, waarvoor meerdere varianten denkbaar zijn;
- Indien de Staat direct of indirect meedoet is een lagere WACC te verwachten;
- Zou het bijv kunnen dat kerncentrales (mede) worden gefinancierd door de Investeringsbank Invest-NL o.l.v. Wouter Bos, tenslotte hoort dat bij een level playing field, dat dezelfde instrumenten beschikbaar zijn voor de verschillende opties van de energietransitie. De EIB staat open voor financiering van kernenergie.
- De hele financieringskwestie moet goed doordacht worden, ook omdat niet alleen KE maar ook wind en zon meer problemen krijgen met investeringen naarmate er meer staan.

Hinckley C in aanbouw: 2^e “koepel” nam 30% minder arbeidsuren dan de 1^e (recent: door Corona verdere vertraging met ca een half jaar, resulteert ook in ca €600mln extra).



De 4 van de VAE in aanbouw, de eerste is recent op net aangesloten. 4 x 1400MW, constructie begon in 2012. <https://www.enec.gov.ae/barakah-plant/>



Systeemkosten e.d.zijn van ook belang

- Resultaten worden bevestigd door studies van het Copernicus instituut van de Universiteit Utrecht. Scenariostudies voor Europa laten zien dat in een CO₂ -vrij systeem zonder kernenergie het geïnstalleerd vermogen verdubbelt. Als kernenergie wel wordt opgenomen heeft dit een aandeel van 1/6 in het geïnstalleerd vermogen en 1/3 in de elektriciteitsproductie, en leidt dit tot 25% lagere elektriciteitskosten.
- Het wachten is o.a. nog op een studie naar systeemkosten uitgevoerd door TenneT (gevraagd door EZK).

Naast wind, zon, waterkracht en bodemenergie is ook kernenergie een bron van CO₂-neutrale elektriciteit. Voor het klimaat is kernenergie top. Dat geldt dus ook voor waterstof uit kernenergie. Er zullen ongetwijfeld lezers zijn die kernenergie desondanks niet zo'n goed idee vinden. Daarom een apart kleurtje.

Potentie: Groot. Kerncentrales zijn door hun stabiele levering veel geschikter voor de productie van waterstof dan variabele wind- en zonnestroom.

Tijdslijn: Net als andere bronnen zonder CO₂-uitstoot hebben we bestaande en nieuwgebouwde kerncentrales voorlopig hard nodig om elektriciteit zelf CO₂ vrij te maken. Bouwen van extra kerncentrales duurt al snel 10 tot 15 jaar. Verwacht voor 2035 geen grootschalige waterstofproductie uit nieuwe kerncentrales. Kanttekening

Geopolitiek 1: Wind op zee, waar en wat, steeds verder en dieper water, 26,3GW in 2030? Stopcontacten op zee 2GW525HVDC. Bestand tegen sabotage of vijandige prikacties?

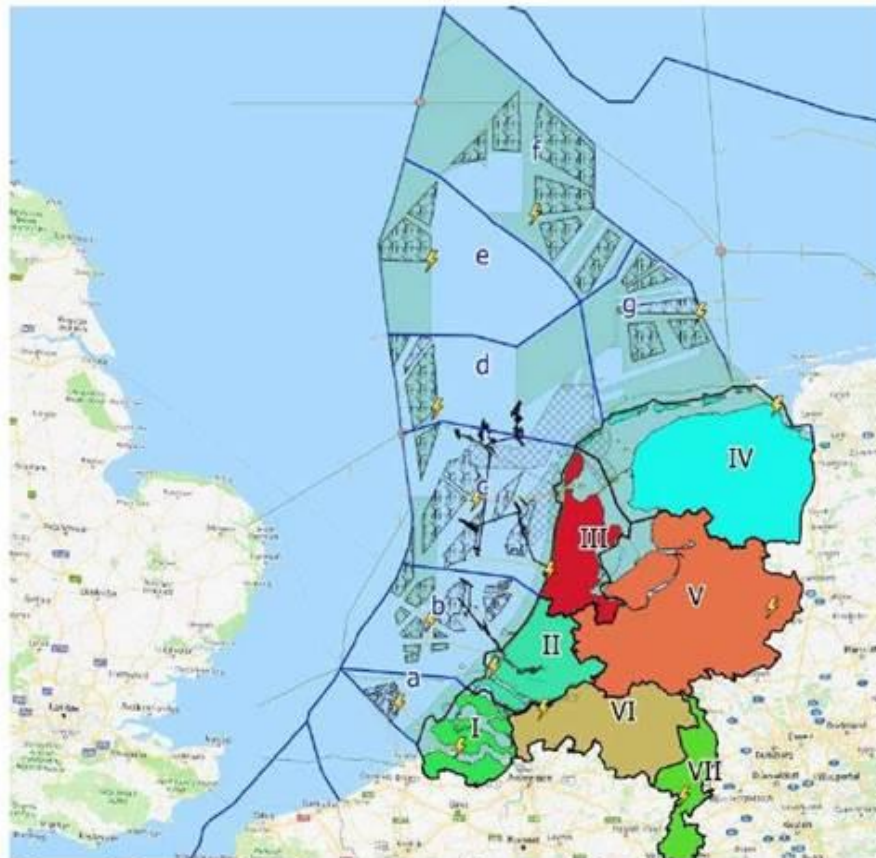


Figure 2 Geographical representation used in this study



Stopcontacten op zee: 2GW, 525HVDC

Hoe kwetsbaar zijn HV-zeekabels? Repareren 700MW COBRA kabel nam ca3,5mnd. Nu zijn er 3 kapot.

Geopolitiek2 Aandachtspunten Wind op zee:

- Een individuele windturbine is niet relevant voor een fysieke saboteur of voor een land dat 'prikken' wil uitdelen.
- Hacken van vele windturbines en/of stopcontacten op zee (denk aan het geval van stuxnet) is vermoedelijk niet uit te sluiten.
- Stopcontacten op zee (nieuwste van 2000MW) zijn moeilijk te beschermen en relatief makkelijk aan te vallen en dan gaat het om een substantiële hoeveelheid opwekcapaciteit die langdurig uitvalt.
- Kabels ook kwetsbaar: COBRA, 700MW, was kapot reparatie 3,5mnd. Nu zijn drie andere zee-kabels die TenneT heeft kapot.
- Kosten van wind op zee, zowel capital costs als operating costs naarmate zee dieper is en locatie verder van land ligt.

Geopolitiek 3: **Gasimport-afhankelijkheid** van EU incl NL neemt toe

Duitsland wil streng zijn tegen de Russen. Maar wat te doen met het gas?

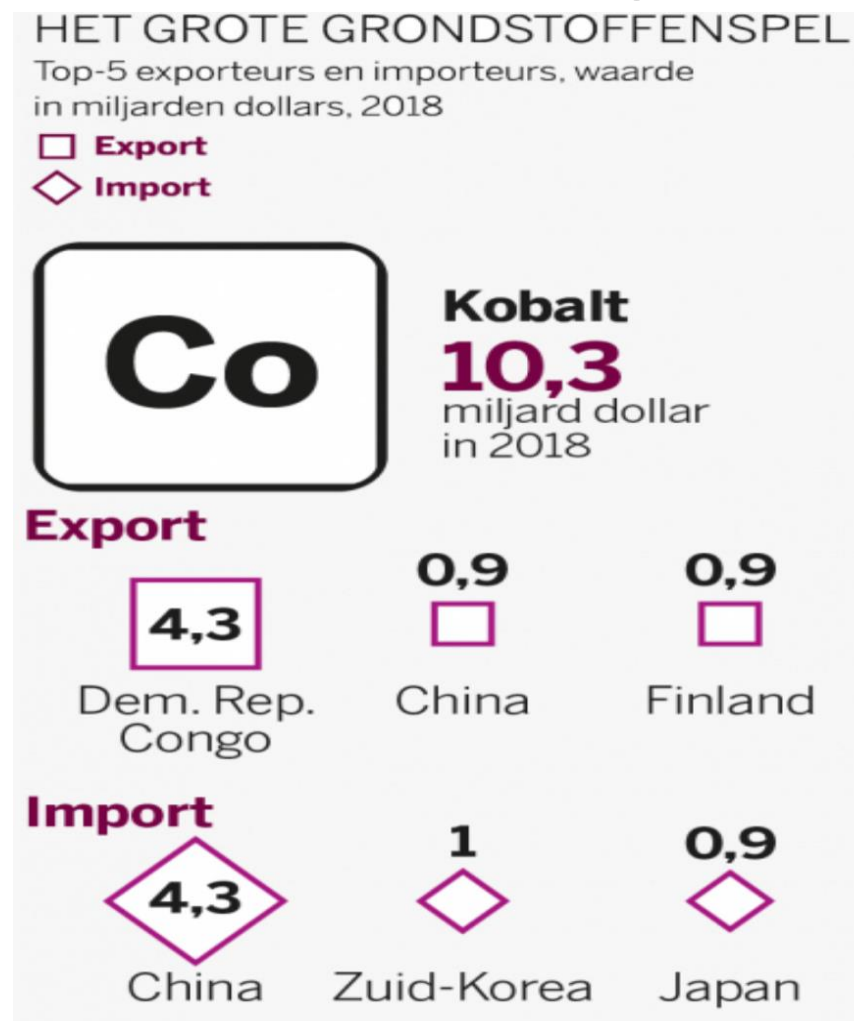
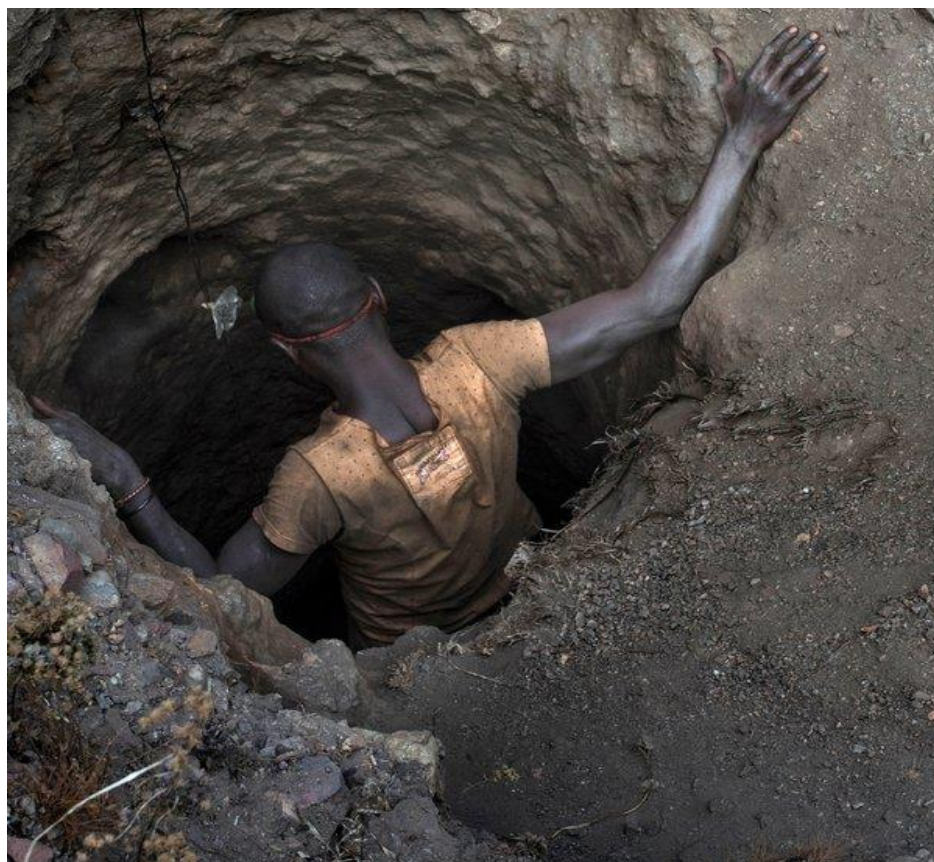
Hoe het Russische gas Europa in de houdgreep heeft

Een nieuwe pijplijn, die straks nog meer Russisch gas via de Oostzee naar Duitsland voert, verdeelt Europa diep. Tegenstanders vrezen dat het continent zich te afhankelijk maakt van Poetin. Europa zou moeten zoeken naar alternatieven voor het goedkope Russische gas, vinden ze. Maar zijn die er wel?

Casper Luckerhof 28 mei 2019, 22:13

- **Gascentrales passen niet structureel in de Zero CO2 energiemix, ook niet met CCS:**
- **Methaanlekkage (ca 30 x zo erg als CO2 lekkage) bij productie en transport is moeizaam te stoppen en te controleren in Rusland, VS, Midden Oosten en Noord Afrika (belangrijkste leveringsgebieden)****John Kerry** heeft laten weten niet te voelen voor uitbreiding gasnet in VS

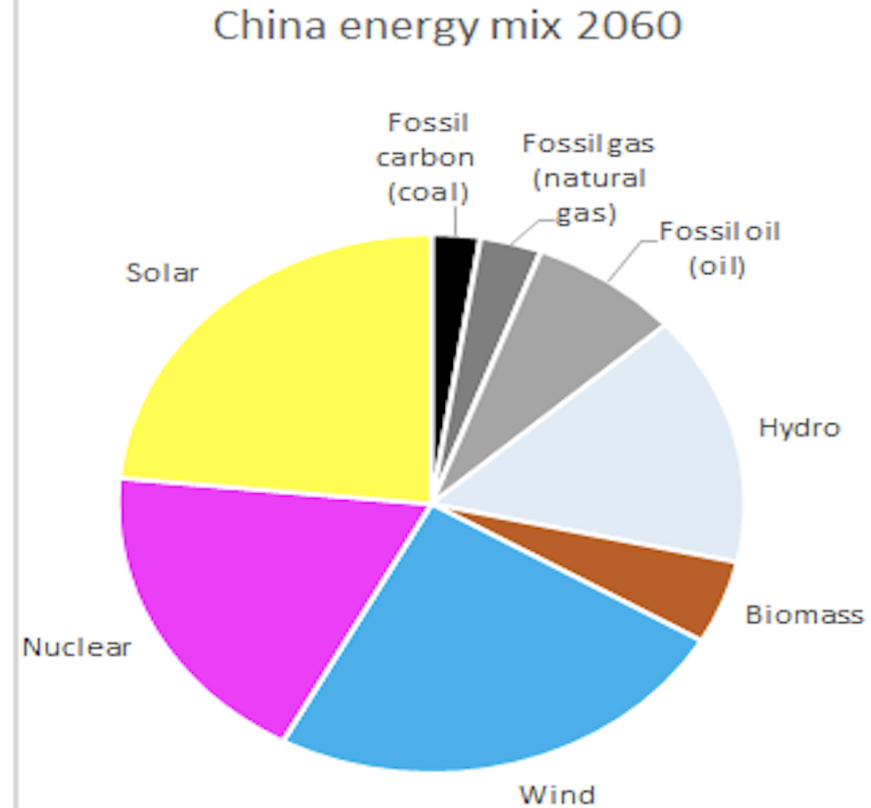
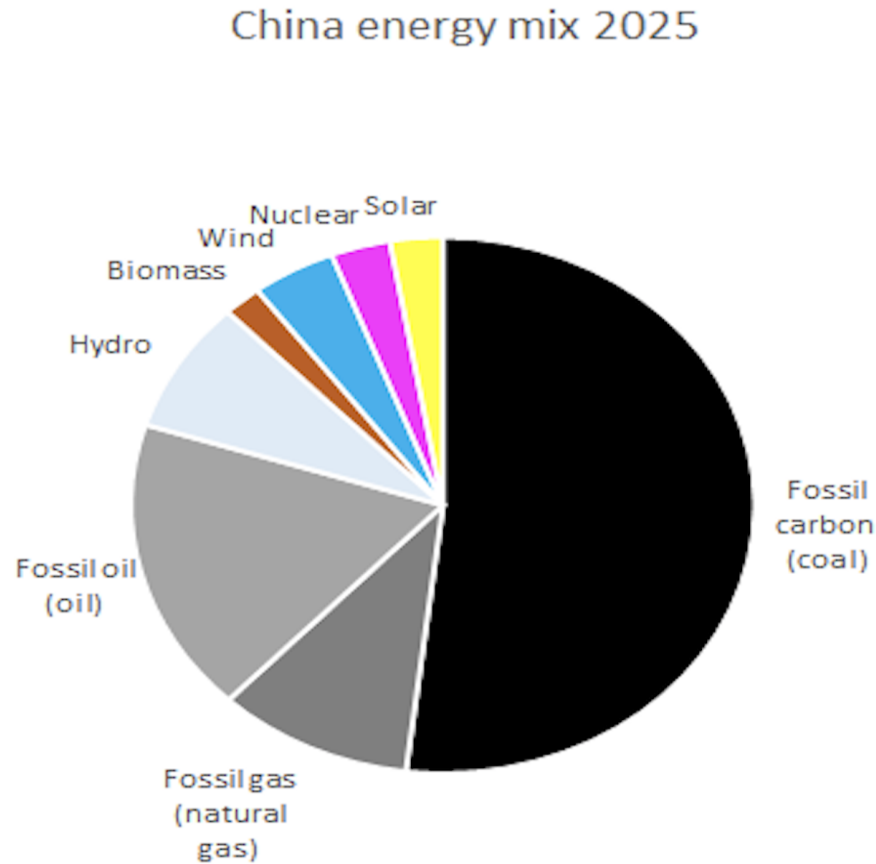
Geopolitiek 4, voorbeeld van de afhankelijkheid van China voor zeldzame materialen, en de slechte arbeidsomstandigheden bij de mijnen. (bron Volkskrant)



Zijn wij niet de Chinezen van Europa??

n.b. elec.verbruik groeit tussen 2025 en 2060 Kernenergie is

PAARS





Martien Visser

@BM_Visser



Wist u dat we met de (kleine) kerncentrale in Borssele circa 100.000 m³ aardgas per uur (!) besparen?

[Translate Tweet](#)



Linkerdeel
van het
ind.complex

Dank voor Uw aandacht