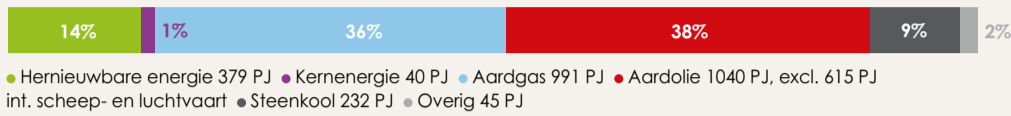




HET ENERGIESYSTEEM NU...

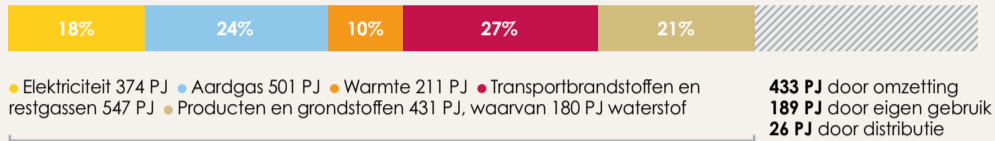
DIT ZIJN DE BRONNEN VAN ONZE ENERGIE (PRIMAIR VERBRUIK)



2712 PJ*

24% gaat verloren
648 PJ

ZO KOMT ENERGIE AAN BIJ DE GEBRUIKER (EINDVERBRUIK)

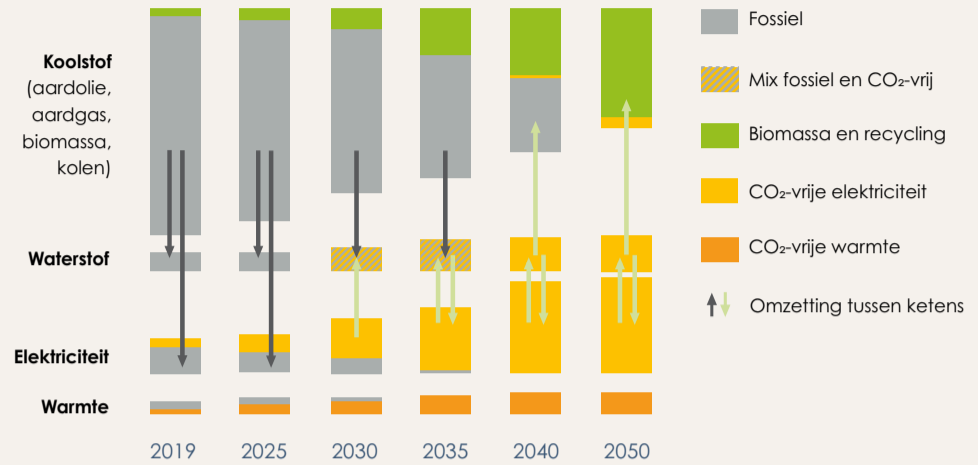


2064 PJ

* excl. 15 PJ export van elektriciteit

... EN IN DE TOEKOMST

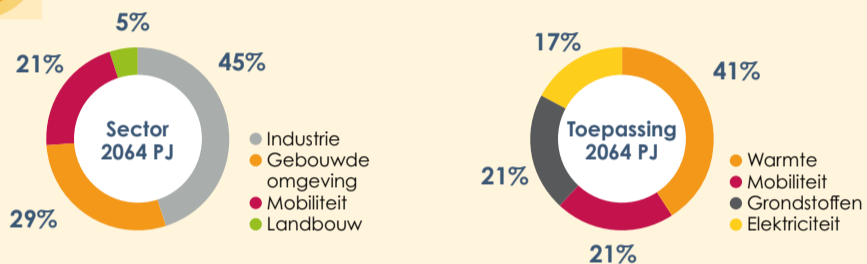
EEN SCHEMATISCHE WEERGAVE VAN DE VERDUURZAMING VAN DE VIER KETENS



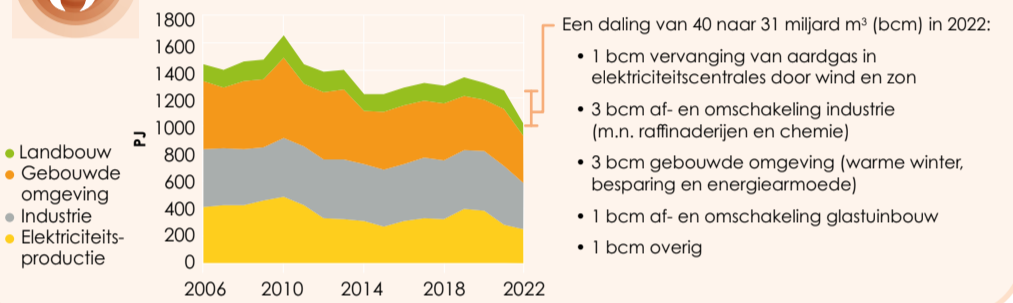
Bron: NPE 2023 (Ministerie van EZK)



ENERGIEVERBRUIK PER SECTOR EN PER TOEPASSING



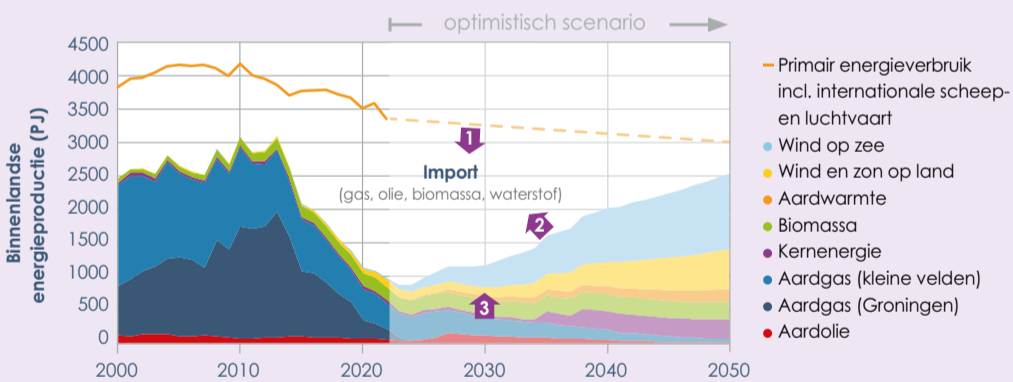
HET VERBRUIK VAN AARDGAS



DE IMPORTKLOOF VAN NEDERLAND

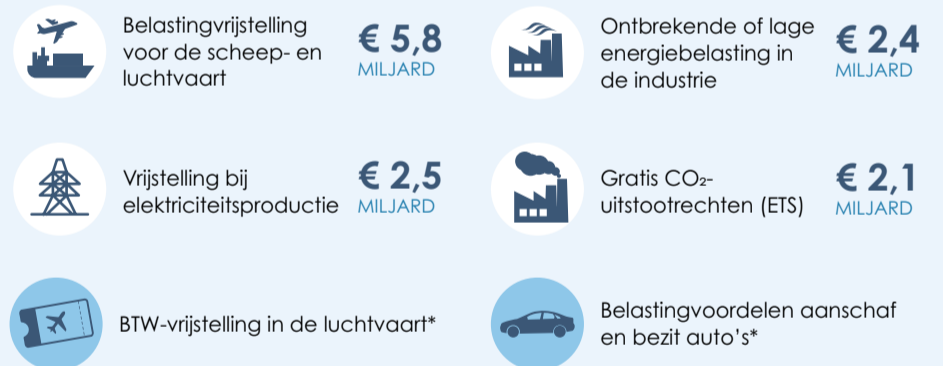
OPTIES OM DE KLOOF TE DICHTEN

- 1 VERLAAG ENERGIEVERBRUIK
- 2 MEER DUURZAME ENERGIEPRODUCTIE
- 3 AFREMME DALING FOSSIELE ENERGIEPRODUCTIE



KLIMAATBEPRIJZINGSTEKORTEN

VOORBEELDEN VAN REGULERINGEN (FOSSIELE SUBSIDIES) MET EEN LAGE BEPRIJZING TEN OPZICHTE VAN KLIMAATSCHADE

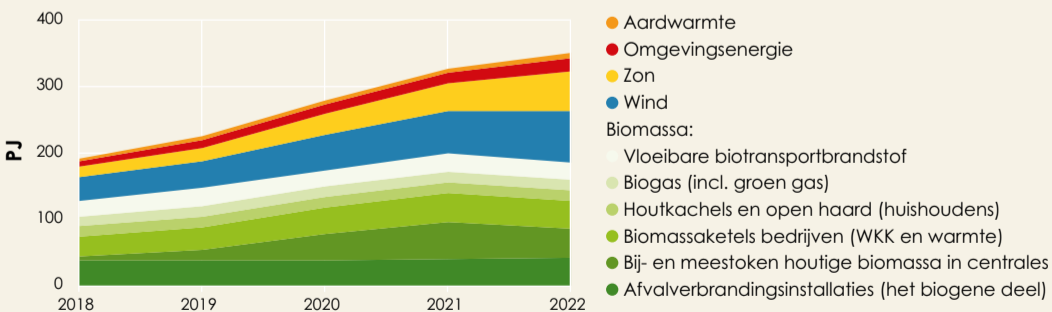


Bron: Onderzoek naar afschaffing fossiele energiesubsidies 2023 (CPB en PBL)

* Niet gekwantificeerd

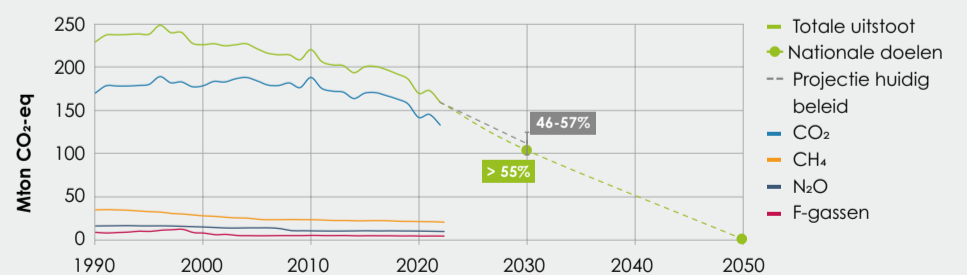


DE GROEI VAN HERNIEUWBARE ENERGIE



DE REDUCTIE VAN UITSTOOT

TEN OPZICHTE VAN BELEID EN NATIONALE DOELEN



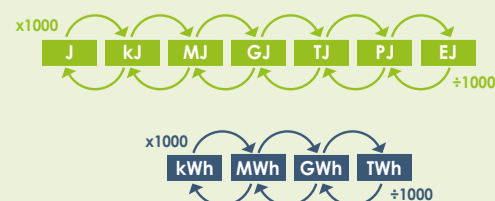
Bron: KEV 2023 (PBL)



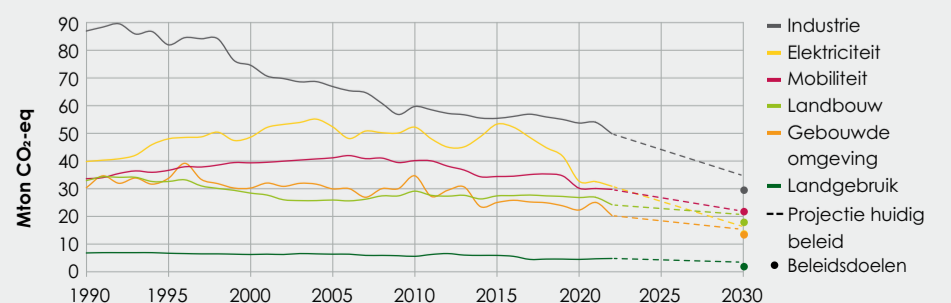
ENERGIE-EENHEDEN OMREKENEN

1 PETAJOLE (PJ) KAN EEN STAD ALS TILBURG EEN JAAR LANG VAN ELEKTRICITEIT VOORZIEN

- 1 bcm aardgas (billion cubic meters = miljard m³) 35,17 PJ
- 1 TWh (Terawattuur = 10⁹ kilowattuur) 3,6 PJ
- 1 Mton waterstof (Mton = 10⁹ kilo) 120 PJ
- 1 MBoe (million barrels of oil equivalent = 1 miljoen vaten olie) 6,12 PJ



IN DE SECTOREN



Bron: KEV 2023 (PBL)



OM DE ENERGIETRANSITIE TE LATEN SLAGEN MOET AAN EEN AANTAL VOORWAARDEN WORDEN VOLDAAN*

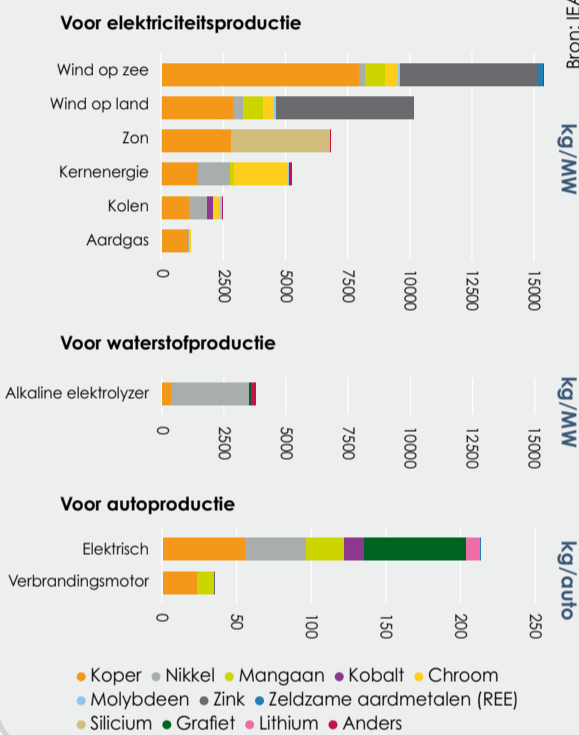
- Maatschappelijk draagvlak
 - Gedragsverandering
 - Goed investeringsklimaat
 - Respect voor de natuur
 - Voldoende arbeidskrachten
 - Passende wet- en regelgeving
 - Ruimtelijke inpassing
 - Beschikbaarheid grondstoffen
 - Voldoende flexibiliteit
 - Benodigde infrastructuur
- Hieronder lichten we deze drie voorwaarden toe met feiten en cijfers

* Selectie tot stand gekomen op basis van input van experts

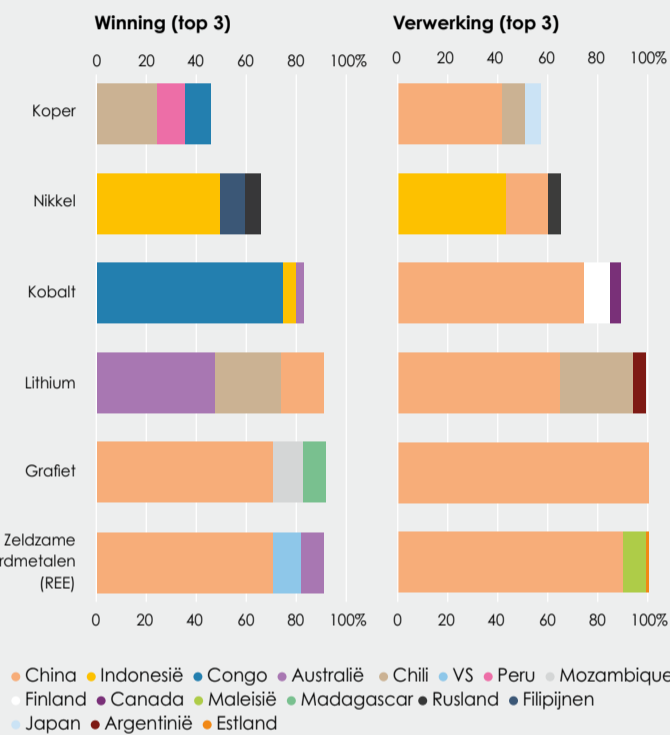


BESCHIKBAARHEID KRITIEKE GRONDSTOFFEN

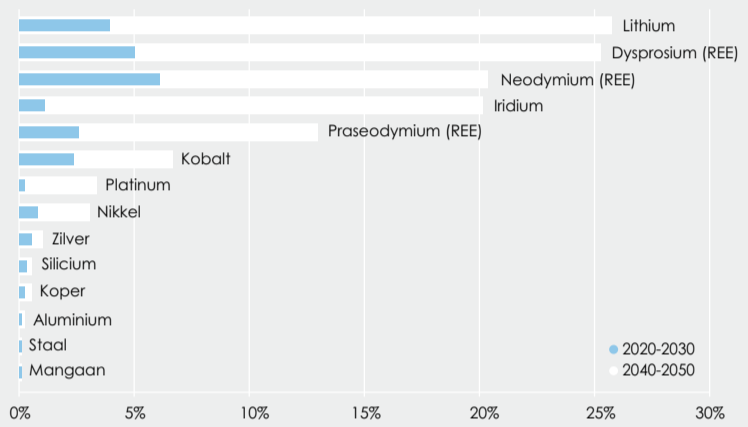
DE TOEPASSING VAN GRONDSTOFFEN



DE LANDEN WAARIN GRONDSTOFFEN WORDEN GEWONNEN EN VERWERKT



DE VRAAG VAN NEDERLAND NU EN IN DE TOEKOMST T.O.V. DE HUIDIGE MONDIALE PRODUCTIECAPACITEIT



DE WERELDWIJDE VRAAG NAAR GRONDSTOFFEN WORDT 4-6 MAAL ZO GROOT IN 2040

Bron: IEA (2022)

OPLOSSINGEN VOOR HET GRONDSTOFFENVRAAGSTUK

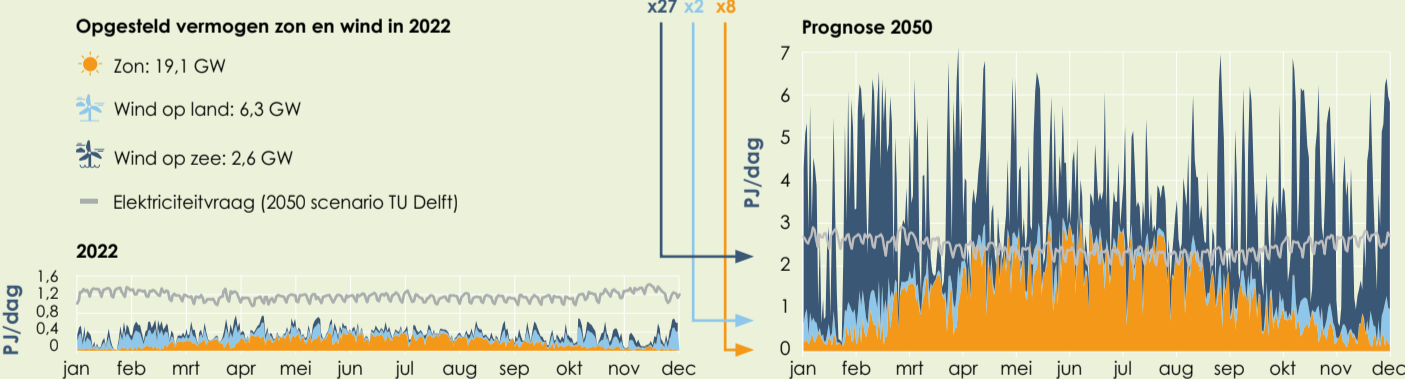
- Minder gebruiken
- Hergebruiken
- Repareren i.p.v. vervangen
- Ander materiaalgebruik
- Meer winning



VOLDOENDE FLEXIBILITEIT

Bronnen: Entrance (2022), TU Delft (2023), I13050 (2023)

VARIABILITEIT IN VRAAG EN OPWEK VAN DUURZAME ELEKTRICITEIT

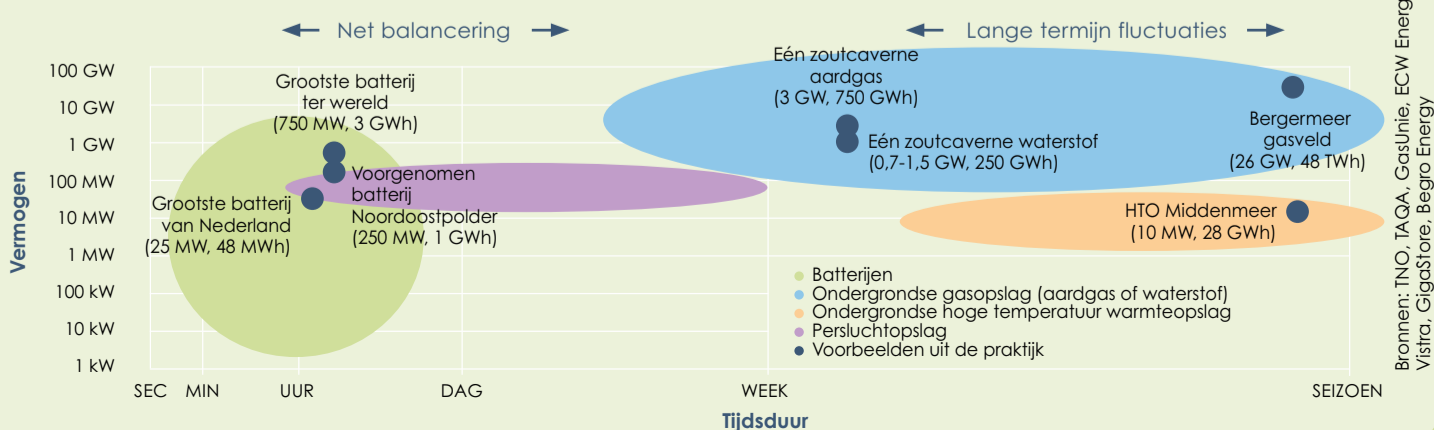


OPTIES VOOR HET BORGEN VAN FLEXIBILITEIT

- Aanpassing van het vraagprofiel**: Bijv. slim auto laden, flexibele inzet industrie of elektrolyse.
- Aanpassing van het aanbodprofiel**: Bijv. interconnectiviteit (import en export) en afschakeling (curtailment).
- Opslag**: Korte termijn (elektronen), Lange termijn (moleculen).
- Conversie naar andere energiedrager**: Warmte, elektriciteit, aardgas en waterstof.
- CO₂-vrij regelbaar vermogen**: Elektriciteitscentrales op biomassa, waterstof of aardgas+CCS.

BELANGRIJKE OPSLAGTECHNIIEKEN OM FLEXIBILITEIT TE BORGEN

UITGEDRUKT IN MAXIMAAL VERMOGEN, OPSLAGVOLUME EN TIJD



BENODIGDE INFRASTRUCTUUR

IN 2050

- Koolstof**: 500-600 km CO₂-pijpleiding voor ca. 500 Mton CO₂.
- Elektriciteit**: 320-510 km extra bovengrondse hoogspanningskabels*, 80.000-105.000 km nieuwe ondergrondse elektriciteitskabels voor laag- en middenspanning*, ~50% extra transformatorhuisjes in de wijk*, Van 9 naar 19-29 GW interconnectiecapaciteit met de buurlanden, Ca. 4500 km elektriciteitskabels op zee en 8-16 extra converterstations aan de kust*.
- Waterstof**: 1800-2000 km waterstofpijpleiding op land, waarvan ~70% hergebruikte gaspijpleidingen, 300-400 km waterstofpijpleiding op zee, mogelijk hergebruikte gaspijpleidingen, 15-60 zoutcavernes en mogelijk enkele gasvelden voor grootschalige waterstofopslag.
- Warmte**: Van ca. 500.000 naar 2,5-3 miljoen huishoudens aangesloten op een warmtenet.

Bronnen: I13050, GasUnie, TenneT, EBN

* excl. investeringsplannen 2022

DOWNLOAD DE INFOGRAPHIC OP [WWW.EBN.NL/ INFOGRAPHIC](http://WWW.EBN.NL/INFOGRAPHIC)



OF SCAN DE QR-CODE