NIEUWSBRIEF NR.9

AardgasTabé

Aan: de politiek, lotgenoten, belangstellenden en organisaties. **Datum: 08-02-2025**
Aangepast: 11-11-2026

Een verkenning aantal benodigde windturbines en kerncentrales

Zie voor vervolg Nieuwsbrief nr.25-01

Uitgangspunten

1. Onze jaarlijkse energiebehoefte varieerde van 3000 tot 3500 PJ (833 tot 972 TWh).
   In 2023 bedroeg het primaire energieverbruik 3024 PJ (ofwel 840 TWh). Bron: EBN Energie in cijfers 2023. Het primaire verbruik is het verbruik inclusief de energie uit aardgas, en steenkool, e.d. nodig voor de omzetting in elektriciteit als energievorm.
   Alhoewel het energieverbruik nu lager is, kan het weer hoger gaan worden door toenemende mobiliteit, groeiend dataverkeer (energievretende datacenters) en extreme bevolkingsgroei door migratie.
2. Kerncentrale Borssele heeft een vermogen van 485 MW en een opbrengst van **3,8 TWh**.
   Zie eventueel hiervoor **Nieuwsbrief nr.3.**
   Per **100 MW** is dit 3,8 : 485 x 100 = **0,78 TWh**.
3. Een **900 MW** kerncentrale zal dan ongeveer een opbrengst hebben van 9 x 0,78 = **7 TWh**.
   En een **1600 MW** kerncentrale dan van ongeveer 16 x 0,78 = **12,5 TWh**.
   (Met 8000 vollasturen: 8000*1600 = 12.800.000 MWh ofwel 12,8 TWh).
4. **De opbrengst van windturbines wordt bepaald door het windaanbod en de windkracht.**
5. Een park met 11 windturbines, met elk 4,2 MW vermogen, heeft in 2023 totaal 158 miljoen kWh opgewekt, ofwel 0,158 TWh. Per turbine is dat 0,014 TWh.
   De opbrengst van een **5 MW** turbine zou daarmee uitkomen op 0,014:4,2x5 = **0.0166 TWh**.
   De opbrengst van een **10 MW** turbine zou daarmee uitkomen op **0,033 TWh**.
   Dr. ir. André Wakker gaat voor een 10 MW turbine uit van **0,030 TWh** als opbrengst.

Een verkennende berekening vanuit een energiemix

In 2023 was het primaire verbruik 3024 PJ ofwel 840 TWh. Het aandeel hierin dat als stroom wordt gebruikt bedraagt 20%, zijnde **168 TWh**.
Ik ga uit van het primaire verbruik, omdat er ook zon- en windenergie moet worden opgeslagen om de netcongestie af te vlakken en bij onvoldoende opbrengst een back-up met kolen- en gascentrales. Ook moeten er nog schone (synthetische) brandstoffen worden geproduceerd.
Stel 20% door **10 MW** windturbines, dan een aantal van 168 : 0,033 = circa 5000 stuks.
Bij een gelijke verdeling op land en zee dan gemiddeld per gemeente 2500 : 342 = circa **7 stuks**.
Stel in 20% voorzien door **900 MW** kerncentrales, dan een aantal van 168 : 7 = **24 stuks.**
Dit zou dan uitkomen op gemiddeld **twee** kerncentrales **per provincie**.
Opgeteld moet het overblijvende deel **van 60%** dan bij andere bronnen vandaan komen.

Op deze wijze zijn er verschillende combinaties tegen elkaar af te wegen.
Voor een **energiemix** in ons land hieraan dan nog toe te voegen: groen gas, kernenergie, energie uit thermisch bronnen en eventueel import van waterstof. Groene waterstof is duur.
In **Nieuwsbrief nr.25-01** staan een drietal voorbeelden waaruit een energiemix zou kunnen bestaan.

Bemerkingen

1. Bij opwekking elektriciteit met kernenergie dan het secundaire verbruik aanhouden.
2. Bij het maken van synthetische brandstoffen een toeslag voor de productie, dus met het primaire verbruik te rekenen.
3. Evenzo bij de opwekking van elektriciteit met zon en wind, vanwege kosten voor kortdurende opslag en back-ups vanwege de wisselende opbrengsten.

4. **Door de toenemende bevolkingsgroei, de verdere digitalisering en consumptie zal het energieverbruik toenemen. Staan hier wel voldoende besparingen tegenover?**

Informatief
Van alle opgewekte stroom in 2024 was 54 procent groen. Daarmee is in Nederland voor het eerst meer stroom opgewekt met biomassa, wind- en zonne-energie dan met kolen en aardgas.

In 2024 leverden zonnepanelen 20,5 procent van alle benodigde stroom, windmolens op land 14,9 procent, windmolens op zee 12,6 procent en biomassa 6,1 procent.

Benieuwd waar uiteindelijk naar toe gewerkt zal gaan worden.
Hoeveel tijd zou de bouw van een aantal kerncentrales en/of een groot aantal windturbines in beslag nemen! Hoe zien kostenplaatjes van de verschillende investeringen eruit?

De ruwe prijs van groene waterstof

Februari 2025
In Nieuw-Buinen wordt door het H2 Hollandia-project een elektrolyser van vijf megawatt gebouwd, die jaarlijks 300.000 kilo groene waterstof kan produceren.

De opbrengst van een 5 MW windturbine bedraagt circa: **0.0166 TWh** = 16.600.000 kWh.
Financiële opbrengst circa € 0,12 - € 0,15 per kWh.
Met € 0,12 per kWh een jaarlijkse opbrengst van € 1.992.000,-
Dit bedrag omgerekend naar de waterstofproductie betekent dan een prijs van **€ 6,64 per kilogram** exclusief kosten elektrolyser.
Ten opzichte van 2021 is de prijs van windstroom gedaald tot ongeveer 6 eurocent per kWh in 2026.

Aardgas heeft een energiedichtheid van circa 8,8 kWh per m3.
Waterstof heeft een energiedichtheid van 3,2 kWh per m3 en circa 41,7 kWh per kg. Een kilogram waterstof zou daarmee 13 m3 gas bevatten.

€ 6,64 per kg gedeeld door 13 geeft dan een prijs van € 0,51 per m3 van 3,2 kWh.
Omgerekend naar de energie-inhoud van aardgas: (8.8 : 3,2) x 0,51 = **€ 1,40 per m3**.

In Nieuwsbrief nr.13 staat voor aardgas een omrekening van de ruwe prijs van € 33,44 per MWh naar een prijs per m3. Deze prijs komt uit op **€ 0,294 per m3.**

Het is slechts een indicatieve benadering. Het vermogen en de opbrengst zijn globaal vermeld, de aardgasprijs is stijgende en naar verwachting zullen de rendementen van elektrolysers op termijn verbeteren.
Naast deze hoge prijs ook nog toe te rekenen de ketenkosten, van productie tot aan de verbruiker, alsmede belasting en energieheffing.

Ook SAF is duurder
Ook SAF als alternatieve vliegtuigbrandstof is **drie tot vier keer duurder** dan gewone kerosine. SAF wordt gemaakt van hernieuwbare grondstoffen, zoals **gebruikte frituurolie**, landbouwafval en industrieel afval.

W: www.aardgastabe.nl **E : info@aardgastabe.nl**

Nieuwsbrief nr.9

AardgasTabé
Een betaalbare verduurzaming

Misschien een toekomstige CO_2- uitstootvrije vervoersoplossing?



https://www.facebook.com/aardgastabe/