

Duurzame energie zorgt voor meer CO₂ en meer olie

(Rob Walter)

De energieafspraken van de EU en de doelstellingen van Parijs zijn bedoeld om de CO₂-uitstoot te verlagen. Maar de maatregelen die de wereld neemt leiden juist tot méér uitstoot van CO₂.

De CO₂ die ontstaat bij het produceren van energie versterkt het broeikaseffect en veroorzaakt opwarming van de aarde. Dat leidt tot klimaatverandering, natuurrampen en zeespiegelstijging, zo wordt ons dagelijks verteld. Dat gaat een ramp worden voor mens en milieu. Dus mag je verwachten dat overheden en milieuorganisaties er alles aan doen om de uitstoot van CO₂ terug te dringen. Hoofdzakelijk door minder gebruik van fossiel, dat deze CO₂ veroorzaakt. Maar de praktijk is dat eigen belangen voorrang krijgen en diezelfde overheden en milieuorganisaties echt effectieve maatregelen juist tegenhouden. Het lijkt wel of zij er alles aan doen om de mensheid in de toekomst niet minder maar juist meer olie en gas te laten gebruiken.

Alles draait om energie

Energie is waar alles om draait bij de afspraken om de verwachte temperatuurstijging van de aarde te beperken en zo rampen te voorkomen. Want we zijn gewend om energie te maken door olie, gas of kolen te verbranden. En daar komt CO₂ bij vrij. Let wel, daarbij gaat het om meer energie dan dat beetje dat u thuis gebruikt voor verlichting en verwarming en de benzine waar uw auto op rijdt. Veel energie wordt gebruikt door bedrijven en boeren en transporteurs bij het maken van de producten die wij consumeren. Dus ook ons eten en drinken, onze kleding, ons huis, onze meubels, onze schoonmaakmiddelen, onze auto en fiets, de ziekenhuizen, de kantoren en fabrieken, de wegen en dijken, zelfs onze gezondheid en onze uitjes en gezellige feestjes, alles!

Mensen hebben bedacht dat we al dit alles alléén nog mogen maken met energie uit “duurzame” bronnen zoals vooral wind en zon, maar ook waterkracht, getijden en golven van de zee, aardwarmte en verbranden van plantaardige producten en biologisch afval. Voor alle energietoepassingen moet op den duur, liefst al in 2050, alleen nog maar duurzame energie worden gebruikt. In alle landen van de wereld! Dus uiteindelijk helemaal geen energie meer gebruiken die met olie, gas en kolen is gemaakt.

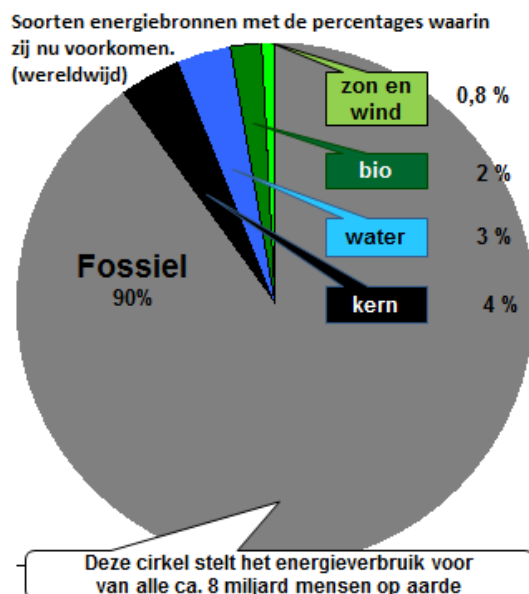
Prijs van energie is belangrijk

We hebben heel veel energie nodig om te kunnen leven en die energie moet voor iedereen nog betaalbaar blijven. Energie uit olie, gas en kolen is eigenlijk goedkoop. Maar we gebruiken er zo verschrikkelijk veel van dat ieder mens, onafhankelijk uit welk deel ook van de wereld, gemiddeld maar liefst twee maanden van het jaar moet werken uitsluitend om al de energie die hij gebruikt te kunnen betalen. Die energie mag dus niet veel duurder worden als we die “duurzaam” gaan produceren. Anders kunnen we dat niet betalen. Reken maar uit: “duurzame” energie uit wind en zon is, als je alle bijkomende kosten en efficiency eerlijk mee rekent, meer dan 3 keer zo duur als energie uit olie of gas. Als alle energie uit wind en zon zou komen, dan zou een mens gemiddeld 3×2 maanden = 6 maanden van het jaar moeten werken, uitsluitend om al de energie die hij gebruikt te kunnen betalen. Dat is natuurlijk niet zinvol. De prijs van energie is dus ongelooflijk belangrijk!

Dure duurzame energie tast de welvaart aan

De prijs voor energie is bepalend voor de welvaart van een land. Die prijs is zelfs zo belangrijk, dat deze het tweede welvaarts criterium vormt voor een land. Het eerste welvaarts criterium van een land is de mens. En wel zijn kennis, ervaring en cultuur, dus zijn productiviteit. Alle andere welvaarts criteria komen ver achter dat tweede criterium, de prijs voor energie. Het is jammer dat onze maatschappij en de politiek zo nonchalant met dit belangrijke welvaarts criterium omgaan: de prijs voor duurzame energie lijkt voor hen geen rol te spelen. Op dit moment is, van de totale energie die wij gebruiken, het aandeel duurzame energie nog haast verwaarloosbaar klein. Maar als dat aandeel straks groot zou gaan worden, dan zal de prijs voor “duurzame” energie een belangrijke rol spelen voor behoud van onze welvaart. En de energie uit de meeste bronnen die als duurzaam erkent worden is veel duurder dan energie uit fossiel.

90% van alle energie wereldwijd komt uit fossiel



Nu nog voornamelijk fossiel

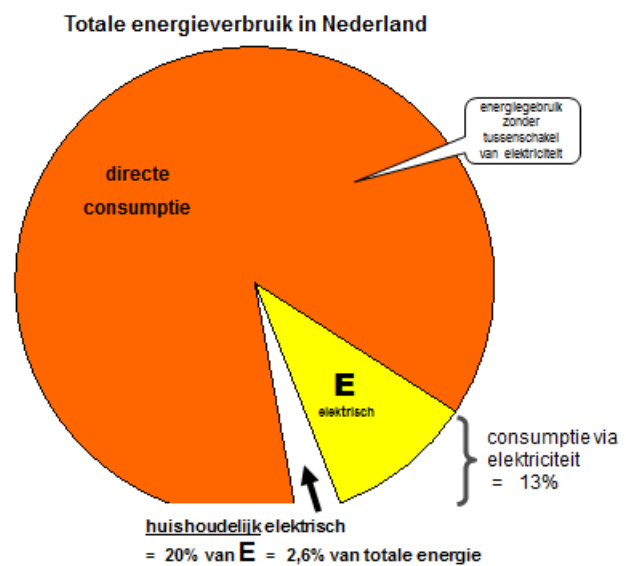
Op dit moment komt de energie die de mens gebruikt, wereldwijd, voor 90% uit verbranding van fossiel (olie, gas, kolen). De overige 10% wordt, als je naar de hele mensheid van deze wereld kijkt, hoofdzakelijk gehaald uit kernenergie (4%), waterkracht (3%), bio brandstoffen (2%, incl. houtverbranding en afvalverbranding) en zon+ wind (samen 0,8%).

Naar minder gebruik van fossiel gaan is niet eenvoudig: kernenergie wordt door de milieuorganisaties afgewezen, ook de nieuwste vormen van kernenergie. Meer waterkracht is nauwelijks mogelijk, want het natuurlijke verloop van het landschap laat op niet veel meer plekken de bouw van stuwmeren toe. Veel meer bio-brandstof is niet aan te raden omdat dit gaat ten koste van nog meer grond van landbouw en leidt tot nog meer kappen van tropisch oerwoud.

Wil men die 90% fossiel helemaal of zelfs maar grotendeels, zonder toepassing van kernenergie vervangen door energie uit zon en wind, dan is dat niet mogelijk. Van minder dan 1% energie uit zon en wind naar 90% van de wereldenergiebehoefte kan natuurlijk niet! *) Dat kan een kind begrijpen.

Manipulatie met cijfers

Over hoeveelheden en percentages duurzaam worden in de media de meest verschillende waarden genoemd. Die zijn vaak niet juist en brengen de leek in verwarring. Die getallen kloppen dan niet, omdat ze betrokken worden op bijvoorbeeld elektrisch verbruik (is in Nederland 13% van totale energiegebruik) of op elektrisch verbruik van huishoudens (is in Nederland minder dan 3% van totale energiegebruik), of er wordt op andere manieren mee gemanipuleerd. Dat maakt de informatie naar de burger zo ondoorzichtig, dat bijna niemand weet hoe het eigenlijk echt zit. Hier wordt veel misbruik van gemaakt, door mensen en instanties die belangen hebben of verstrikt zitten in een geloof over energie en duurzaamheid.



Energie uit wind en zon is niet duurzaam

Duurzaam in Nederland

Het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) vermeldt dat het aandeel “duurzaam” opgewekte energie voor Nederland nu 6,6% bedraagt. Dat is dus 6,6% van de *totale* in Nederland geconsumeerde energie. De overige energie is, naast wat kernenergie, voornamelijk afkomstig van verbranding van olie, gas en kolen. Maar het cijfer voor 6,6% duurzaam is geflatteerd. Het is geen “netto” waarde. Die 6,6% is berekend uit de gemeten waarden voor geproduceerde energie zonder daarvan af te trekken de hoeveelheid fossiel opgewekte energie die daar elders voor nodig was.

- Voor windturbines behoort te worden afgetrokken de energie die nodig is om de turbine te maken en te monteren en te onderhouden en vooral de energie die in het net *extra* nodig is voor het regelvermogen in de elektriciteitscentrales. Immers, zodra het niet waait of gewoon wat zachter waait, moet de elektriciteit ergens anders vandaan komen. De elektriciteitscentrales, gestookt op gas, olie of kolen, worden dan ingezet. Zij kunnen daardoor niet meer optimaal draaien zoals zij dat zonder die windturbines zouden doen, maar moeten mee op en neer en hoog en laag regelen, zoals de willekeur van de wind hun dwingt. Hun rendement wordt daardoor slechter: zij verbruiken veel meer brandstof (olie, gas en kolen), dus produceren meer CO₂ en maken hoge extra kosten. Die extra CO₂ en kosten moet je toerekenen aan de prijs van de windenergie.
- Voor de zonne-energie behoort te worden afgetrokken de hoeveelheid fossiele energie die nodig is voor de productie van de fotocellen in China, inclusief die voor de aanleg en onderhoud ter plaatse, inclusief de bijbehorende elektronica.
- Voor bio-energie behoort te worden afgetrokken alle energie die nodig is voor de productie van de bio-brandstof, en dat kan in sommige gevallen meer dan de helft van de geproduceerde “CO₂-vrije” energie zijn.

*Al met al blijft van het aandeel “duurzaam” opgewekte energie voor Nederland in werkelijkheid **niet meer dan ongeveer 3%** over. Volgens de afspraken met de EU moet dit in 2020, dus over twee jaar zijn toegenomen tot 14%. Het zal ieder weldenkend mens duidelijk zijn dat dit niet mogelijk is: in de afgelopen 20 jaar is eindelijk 6,6% (eigenlijk 3%) CO₂-vrij geproduceerde energie bereikt, en dat moet dan in 2 jaar*

zijn toegenomen tot 14%. En dan te bedenken dat de doelstelling is dat in Nederland in 2050 alle gebruikte energie 100% CO₂-vrij is !!!

Beide doelstellingen zijn natuurlijk niet te realiseren. Alleen een dwaas kan daarin geloven.

Duitsland als voorbeeld: de Energiewende

Er wordt veel geld uitgegeven aan energie uit wind en zon. Duitsland is daarin de kampioen. De Duitsers geven aan subsidies voor zon en wind wel 30 miljard Euro per jaar uit. Met als doel om de hoeveelheid CO₂ die in Duitsland wordt uitgestoten bij de productie van energie (elektriciteit, warmte, kracht, etc.) terug te dringen. Door vele omstandigheden van mismanagement is voor al dat vele geld echter de laatste 10 jaren geen gram CO₂ bespaard. Waarvoor dan in de afgelopen 15 jaar zo'n 300 miljard Euro is uitgegeven! Wat natuurlijk een schande is tegenover de Duitse burger. Nog erger: Duitsland sluit 17 kerncentrales, die samen zoveel CO₂-vrije energie opwekken, dat de CO₂ productie in Duitsland zonder die centrales de komende decennia zelfs fors zal gaan stijgen in plaats van dalen. En nog veel erger is dat die 17 kerncentrales meer CO₂-vrije energie produceren dan alle windturbines en zonne-cellen op de hele aarde tezamen. Waarom dan sluiten als men zo bang is voor de klimaatverandering als gevolg van CO₂? Is het politieke spel belangrijker dan de klimaatverandering door de mens? Of zijn de beslissers in onze maatschappij er stilletjes van overtuigd dat de CO₂ toch helemaal geen invloed heeft op het klimaat?

Nederlandse situatie

In Nederland is het met de strategie van onze politici niet veel beter gesteld: subsidie voor energie uit wind en zon kosten de Nederlandse burger, inclusief bijkomende kosten zoals infrastructuur, nu zo'n 5 miljard Euro per jaar (alleen de subsidie gerekend). Maar met wind en zon wordt netto slechts ongeveer 1% opgewekt van de totale energie die Nederland gebruikt. Als het aan overheid en milieuorganisaties ligt gaat de subsidie voor wind en zon de komende jaren stijgen tot 10 miljard Euro per jaar. Volgens het energieakkoord wordt in 10 jaar tijd veel geïnvesteerd in nieuwe windenergie, op land en vooral in zee. Kosten 53 miljard Euro. Dat is meer dan de som van de volgende projecten: *HSL + Betuwelijn + JSF + Oosterschelde afsluiting + alle resterende Deltawerken*. In 10 jaar tijd wordt op kosten van het volk het grootste project uit de Nederlandse geschiedenis uitgevoerd. Toch is dit vrijwel geruisloos door de Tweede Kamer gesluisd. De minister kreeg van de Kamer toestemming voor 14 miljard en enkele maanden later kon hij zonder weerstand in de Kamer vertellen dat het 18 miljard gaat worden. Terwijl berekeningen aangeven dat de werkelijke kosten 53 miljard Euro gaan bedragen. Inclusief alle bijkomende kosten zal het de burger zelfs wel 100 miljard Euro gaan kosten. En daarvoor zou dan een heel klein beetje van onze energie zogenaamd duurzaam worden opgewekt. En dan te bedenken dat er inmiddels al weer nieuwe plannen klaar liggen voor nog veel grootsere projecten. Kennelijk kan het niet gek genoeg worden!

Hoe zit dat in de rest van de wereld

Wereldwijd proberen de rijke landen CO₂ te verdringen door energie op te wekken met wind en zon. Ondanks dat die energie met meer dan 300 miljard Euro per jaar wordt gesubsidieerd, bedraagt het percentage energie opgewekt met wind en zon nog geen 0,8% van de totale wereld-energiebehoefte.

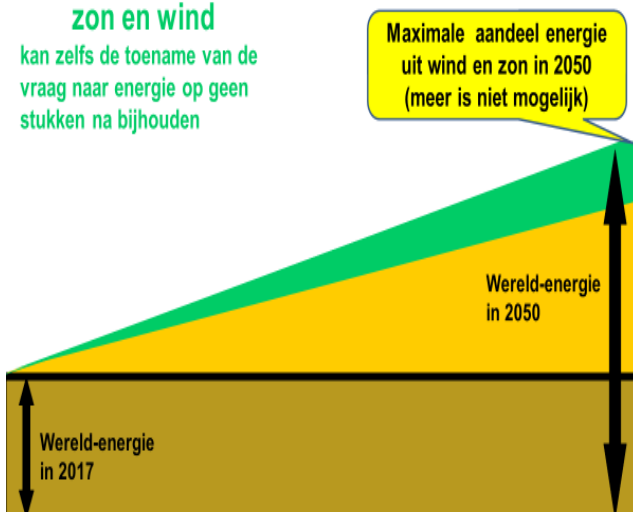
Het ergste zijn de windmolens

Windturbines zijn van een verouderde techniek: mechanische techniek uit de vorige eeuw. En in wind zit weinig energie (lucht is ijl en weegt slechts een duizendste van water). Dit betreft een techniek zonder toekomst, slechts geschikt om tegen het eind van deze eeuw in musea te tonen aan onze achterkleinkinderen als voorbeeld van een mislukte ideologie uit de beginjaren 2000. Windturbines produceren alleen elektriciteit als het hard genoeg waait. Daarom moeten alle elektriciteits centrales blijven bestaan. We willen immers allemaal gewoon doorleven als het niet waait. En dat is duur,

want deze centrales mogen niet meer voluit draaien, maar voortdurend “dansen naar de pijpen van de wind”: zij moeten hard- en zacht draaien en uit- en aan gezet worden al naar gelang het meer of minder waait of helemaal niet waait. Dan draaien de centrales inefficiënt: het kost veel extra fossiele brandstof en veroorzaakt zoveel extra CO₂ in de lucht dat een deel van het voordeel van de windturbines teniet wordt gedaan. Daarmee wordt de windturbine ook nog eens extra duur. Veel te duur! Met eerlijke toerekening van alle kosten zelfs meer dan drie maal zo duur als energie uit fossiel. *Bij grootschalige toepassing, waarbij opslag noodzakelijk is, zou de energie uit wind zelfs nog héél veel duurder worden.* In de media wordt nogal eens verteld dat windenergie nu goedkoper is dan energie uit fossiel. Dat is pertinent onwaar!

Goed voor de olie-industrie

“groene” energie bestaande uit
zon en wind
kan zelfs de toename van de
vraag naar energie op geen
stukken na bijhouden



Het gaat zo niet lukken

Op dit moment vindt bijna alle energie-consumptie plaats in de welvarende “Rijke” landen. De armere landen, inclusief China, gebruiken nu nog maar weinig energie per inwoner. Maar dat gaat veranderen zodra hun welvaart toeneemt. De verwachting is, dat rond 2050 in die landen de welvaart zo is toegenomen dat de consumptie en dus de daarvoor nodige energie per inwoner vergelijkbaar is met dat van de oude “rijke” landen. Ondertussen zal de wereldbevolking dan fors gegroeid zijn. De welvaart en toegenomen bevolking samen leiden tot een sterke toename van de wereldvraag naar energie. Een betere energie-efficiency (energiebesparing) beperkt die toename weliswaar, maar toch is de verwachting dat rond het jaar 2050 de wereld-energievraag met een factor 2.5 is gestegen.

De wereld-energievraag is in 2050 dus *250 maal zo groot* als alle energie die nu, in 2018, komt uit alle windturbines en zonne-cellen (nu komt immers minder dan 1% van de wereld-energievraag uit wind en zon) *). Zelfs als het zou lukken om de helft van alle energie die vandaag door alle mensen in heel de wereld wordt gebruikt, te dekken uit wind en zon, dan nog is dat niet meer dan 20% van de energievraag in 2050. *De resterende 80% zal dan hoofdzakelijk uit fossiel moeten komen. **)*

Dat is ruim twee maal zo veel olie, gas en kolen als nu het geval is!

Dan toch maar kernenergie?

Kernenergie is ook CO₂-vrij

De enige effectieve methode om het gebruik van fossiele brandstoffen, en dus de uitstoot van CO₂, te beperken, is toepassing van kernenergie. Kernenergie is goedkoop en kan op grote schaal gemaakt worden. Brandstof voor kerncentrales kost haast niets en er is nog genoeg van voor vele duizenden jaren ***).

Een nieuw type kerncentrale, die Thorium gebruikt in plaats van Uranium, komt binnen enkele jaren op de markt. Zo'n centrale is "inherent veilig" (kan niet 'op hol slaan'), een "meltdown" is bij deze centrale zelfs onmogelijk, zij is niet bruikbaar voor kernwapens en heeft geen echt afvalprobleem. Helaas: het Westen heeft geen belangstelling, *want wij zijn nou eenmaal 'tegen' kernenergie*. China en India zijn inmiddels al vergevorderd in deze techniek en daar zijn prototypes van zo'n centrale al succesvol in bedrijf. Ook in de USA wordt deze nieuwe techniek nu verder ontwikkeld. Dit wordt voor ons een gemiste kans. Voor heel Europa zelfs!

Toch kan iedereen weten dat alleen grootschalige energieopwekking met kernenergie het gebruik van fossiel kan terugdringen. Wie kernenergie tegen houdt gelooft dus kennelijk niet dat meer CO₂ leidt tot opwarming van de aarde.

Kerncentrales worden gesloten

Overall in de wereld worden goed draaiende kerncentrales gesloten, omdat milieuorganisaties "tegen kernenergie" zijn. In veel landen liggen er zelfs besluiten dat er ook geen nieuwe kerncentrales mogen komen. Ondanks dat verantwoordelijke regeringen en milieuorganisaties kunnen weten dat kerncentrales véél meer CO₂-vrije energie produceren dan alle windturbines en zonnecellen van de wereld bij elkaar.

Blijkbaar geloven milieuorganisaties niet in verband CO₂ en opwarming

Hoe gaat het nu verder in Nederland

Inmiddels zijn er al weer nieuwe grootse plannen voor de verdere uitbreiding van windenergie in Nederland. Plannen die overigens nog door de Tweede Kamer moeten. VNO-NCW en de milieuorganisaties willen dat er nog eens 43 (!) grote windparken in zee bij komen tussen 2020 en 2030. De eerste voorbereidingen daarvoor moeten in de komende twee jaren beginnen. Vergeleken hierbij was de uitvoering van het energieakkoord nog maar kinderspel. De kosten aan subsidie schatten zij zelf op 200 miljard Euro. De burger betaalt wel! En om dat grote project mogelijk te maken komt er zelfs een "super werkeiland" in zee voor de lieve prijs van 25 miljard Euro. Die 25 miljard schiet TenneT voor, want op het eiland komen ook elektrische installaties waar hoogspanningskabels vanuit de windparken naar toe lopen. Het geld komt weer bij TenneT terug via toeslagen op de energierekeningen. Betaalt dus ook de burger.

De kans is groot dat er in de Tweede Kamer niet genoeg partijen zijn die de moed zullen hebben dit nieuwe windproject tegen te houden. Of zelfs maar de moed hebben om eerst door een echt onafhankelijke wetenschappelijke instelling, zo die voor dit onderwerp nog te vinden is, te laten onderzoeken hoe zinloos weinig CO₂ voor al dat vele geld echt wordt verdreven. De uitslag van zo'n onderzoek kan bedreigend zijn. Immers, hoe moeten die politieke partijen de burgers daarna uitleggen dat zij jaren lang aan de ene kant moesten bezuinigen, terwijl aan de andere kant met belastinggeld werd gesmeten naar zinloze machines?

In de komende jaren zullen nog meer maatregelen volgen die héél veel geld gaan kosten. Want Nederland wil voorop lopen bij de uitvoering van het Parijse Klimaatakkoord. Alleen al het besluit om "van het gas af" te gaan gaat, alleen al voor de woonhuizen nog eens ruim 200 miljard kosten. Inclusief kantoren en winkels + transport en productie van elektriciteit zal dat tegen de 600 miljard lopen, terwijl deze maatregel de CO₂-uitstoot nauwelijks verlaagt. ****)

De toepassing van "duurzame" energie leidt niet tot daling van CO₂ en garandeert dat de mens méér fossiel zal gaan gebruiken

Stof tot discussie

Alles bij elkaar stof voor discussie: waarom wordt het volk over deze materie niet open en eerlijk ingelicht? Wat beweegt politiek en andere besluitvormende instanties er toe om zoveel van ons geld weg te gooien aan hersenschimmen? Waarom worden alle wetenschappers die andere geluiden laten horen weggezet als waren zij “charlatans”? En waarom belanden hun studies in de prullenbak? Zijn dat andere belangen van het bedrijfsleven dat snel geld verdient aan de grote subsidies, of zijn dat andere belangen van milieuorganisaties? Er gaat tenslotte veel geld in om. Héél véél geld, dat beter besteed kan worden. Bijvoorbeeld voor een echt beter milieu, zoals voor wereld- natuurbeheer of behoud van de tropische oerwouden. Of gewoon voor het welzijn van de burger.

We worden wel dagelijks gewaarschuwd voor de gevaren van klimaatverandering door CO₂ maar niemand vertelt daarbij dat politiek en milieuorganisaties alles doen om de wereldwijde CO₂ uitstoot vooral niet te verminderen.

Overheerst hier “geloof”, overheerst hier onwetendheid, of overheerst hier eigen belang?

Stof voor een discussie die de moeite waard is. **Want de conclusie is, dat de huidige maatregelen voor meer “duurzame” energie er toe leiden dat de wereld in de tweede helft van deze eeuw juist véél meer olie en gas zal gaan gebruiken.**

Toelichting.

*) 0,8% naar 80% zou nu zijn: 100 maal. In 2050, met 2,5 maal zo grote wereld-energievraag, betekent dat 250 maal.

**) 90% (of 80%) van het totale gebruik van energie voor alle mensen van de wereld halen uit wind of zon of wind+zon is praktisch niet uitvoerbaar. Denk er aan dat niet alle landen zoals Nederland aan zee liggen en op land in de grote continenten de windopbrengst meestal gering is. De belangrijkste reden waardoor dit niet realistisch is, is dat dan grootschalige opslag van energie nodig is. Opslag is niet alleen erg duur, maar het betekent vooral rendementsverlies, wat veroorzaakt dat er nog veel meer windturbines nodig zijn; wel 1,4 tot 2 maal zoveel windturbines voor de meeste soorten opslag. Dus nog hogere kosten per kWh geproduceerde elektriciteit plus de hoge kosten voor opslagsystemen. En er wordt ook nog minder CO₂ verdrongen.

***) In de huidige centrales wordt Uranium voor slechts een klein deel verbruikt. In de nieuwe generatie kerncentrales zal het uranium wel geheel of grotendeels worden verbruikt (gesplitst). Daardoor wordt de beschikbare en gemakkelijk winbare voorraad uranium voldoende om nog honderden jaren aan de vraag naar energie van de mens te voldoen. Nog gunstiger ziet dit er uit voor de nieuwste generatie kerncentrales, die Thorium gebruiken. Thorium komt op aarde heel veel voor en is gemakkelijk te delven. Genoeg om nog duizenden jaren alle benodigde energie van de mensheid te leveren. Tegenstanders van kernenergie blijven desondanks beweren dat er nog maar voor enkele jaren voldoende splijttingsmateriaal te vinden is. Dat is dus niet waar.

****) Eén van de eerste stappen is inmiddels het kabinetsbesluit “van het gas af”. Dit houdt in dat de gasdistributie naar woningen, winkels en kantoren zal worden afgebouwd. Verwarming zal dan op basis van elektriciteit gaan plaats vinden. Omdat de omzetting van gas naar elektriciteit met een veel lager rendement plaats vindt dan de directe omzetting van gas naar warmte, zou dit juist tot een hogere CO₂-uitstoot leiden. Wel twee maal zo veel CO₂-uitstoot als bij het huidige systeem. Het rendement van de omzetting (gas → elektriciteit + transport → warmte) heeft een rendement van ca 40% en de directe omzetting (gas → warmte) heeft een rendement van ca 90%. Daarom zijn kunstgrepen bedacht om de overgang van “verwarming met gas” naar “verwarming via elektriciteit” wat gunstiger te maken. Dat kan, zij het tegen extra hoge kosten. Bedacht is om voor iedere woning een warmtepomp te gebruiken in combinatie met een duurder verwarmingssysteem (bijvoorbeeld meer en zwaardere radiatoren, vloerverwarming en extra isolatie). Dit kost veel geld per woning en nog eens veel geld voor verzorging van het elektriciteitsnet. De kosten van deze operatie worden per huishouden geschat op 25.000 Euro, totaal dus 200 miljard Euro. Met alle winkels, kantoren en bedrijven erbij + de benodigde uitbreiding van het elektriciteitsnet worden de totale kosten geschat op 400 tot 600 miljard Euro! Terwijl de CO₂-uitstoot nauwelijks minder zal zijn dan bij het huidige systeem van verwarming met gas.

Verantwoording/referenties.

Voor alle getallen en statistische gegevens:

- Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) <https://www.cbs.nl/>
- CBS – Energiebalans en kerncijfers <http://statline.cbs.nl/statweb/publication/?dm=slnl&pa=37281>
- International Energy Agency (IEA) <https://www.iea.org/>
- IEA – World Energy Outlook 2016 <https://www.iea.org/newsroom/news/2016/november/world-energy-outlook-2016.html>
- IEA – World Energy Outlook 2017 <https://www.iea.org/weo2017/> en <https://www.iea.org/Textbase/npsum/weo2017SUM.pdf>

Voor kosten van windenergie en zone-energie, bijkomende kosten en kosten van opslag:

- F. Udo, C. Lepair, K. de Groot, A.H.M. Verkooijen, C van den Berg -
De besparing van brandstof en CO₂ uitstoot door windenergie : <http://www.clepair.net/windbesparing.html>
- Hans-Werner Sinn - Energiewende ins nichts <https://www.youtube.com/watch?v=jm9h0MJ2swo>
- Hans-Werner Sinn - Die Grenzen der Energiewende https://www.youtube.com/watch?v=H3_vrmTj6Ss&feature=youtu.be
- Jeroen R.F. Hetzler - Energietransitie in Nederland <http://www.groenerekenkamer.nl/download/Windrapport-20-06-2014def1.pdf>
- Dick Thoenes - Klimaat en energie <http://www.groenerekenkamer.nl/6418/klimaat-en-energie/>
- Hugo Matthijssen - Is CO₂ het belangrijkste broeikasgas? <http://climategate.nl/2017/08/31/is-co2-belangrijkste-broeikasgas/>

Voor lopende en toekomstige kosten en investeringen in duurzame energie in Nederland:

- Energieakkoord <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/convenanten/2013/09/06/energieakkoord-voor-duurzame-groei>
- Voorstel VNO-NCW <https://www.vno-ncw.nl/nieuws/200-miljard-euro-investeren-duurzame-energie-moet-en-biedt-kansen>