Een miljard kubieke meter groene waterstof of een koffer vol uranium

Posted on 14 mei 2022 by Arnout Jaspers

Vorige week schijnt er een dag geweest te zijn, waarop Nederlandse windturbines en zonnepanelen in 90 procent van de vraag naar elektriciteit op die dag konden voorzien. Duitsland ging daar recent nog overheen: 95 procent 'duurzame' dekking op 8 mei. Bij zulke claims moet je eigenlijk altijd goed in de kleine lettertjes kijken. Het kan zo zijn geweest, dat het totaal aantal door zon en wind geleverde kilowatturen 90 procent bedroeg van de op die dag verbruikte kilowatturen.

Maar het is uiterst onwaarschijnlijk, dat de productie van elektriciteit van minuut tot minuut precies gelijk op ging met de vraag. Op volledig heldere dagen – en die heb je nodig voor zo'n record – piekt zonne-energie rond twee uur 's middags, met driekwart van de opbrengst tussen 10 uur 's ochtends en 6 uur 's middags, terwijl de piek van het stroomverbruik net daarna ligt, in het begin van de avond.

Overtollige kilowatturen zonnestroom overdag kun je momenteel niet bewaren tot de avondpiek. Het tekort in de avond is waarschijnlijk dus gedekt door gascentrales bij te schakelen, en het overschot overdag misschien geëxporteerd naar landen die

daardoor gascentrales terug konden schakelen, in het gunstigste geval.

Betalen voor niet leveren

Hoe het precies zat wordt er in de persberichten nooit bij verteld, maar ga er maar van uit dat die 90 procent een boekhoudkundig totaal is; het betekent vrijwel zeker niet dat de hele dag door 90 procent van uw stroom door 'groene' bronnen geleverd werd.

Op zich is het natuurlijk prima dat wind- en zonne-energie, op dagen dat alles meezit, flink bijdragen aan de energievoorziening. Maar dat er nu af en toe stroompieken van rond de 100 procent van de vraag optreden, doet niets af aan het hardnekkige probleem van de onvoorspelbare grilligheid van zon en wind – integendeel, die records zijn een symptoom van dat probleem.

Dit betekent namelijk, dat alles wat we nu nog bijplaatsen aan windmolens en zonnepanelen, steeds vaker stroompieken gaat produceren waar we zonder grootschalige opslag van elektriciteit niets meer mee kunnen.

Dan moeten netbeheerders de eigenaars van windparken en zonnepanelen steeds meer gaan betalen om hun stroom een paar uur niet het net op te duwen, de zogeheten *curtailment*. Betalen voor niet leveren maakt uiteraard, linksom of rechtsom, alle stroom duurder en het hele systeem inefficiënter.

Gedroomde oplossing: groene waterstof

De meeste fans van zon en wind zijn nu inmiddels wel zover dat ze dit probleem erkennen, mede omdat de gedroomde oplossing zich volgens hen al aandient: groene waterstof. Het concept is, dat je met overtollige groene stroom water splitst in waterstof en zuurstof, de zogeheten elektrolyse. Waterstof kun je wél opslaan, en later in een omgebouwde gascentrale verbranden om weer stroom op te wekken.

Helaas raak je bij het doorlopen van deze cyclus minstens tweederde van je elektriciteit kwijt: als er drie groene kilowattuur in de elektrolyser gaat, levert dat door onvermijdelijke verliezen twee kilowattuur aan waterstof op, maar omdat een gascentrale slechts een rendement van 50 procent heeft, krijg je na verbranding van die waterstof hoogstens 1 kilowattuur elektriciteit terug.

Als een batterij tussen opladen en ontladen tweederde van zijn lading verloor,

zouden we er niet over piekeren om die als stroomopslag te gebruiken, maar vreemd genoeg wordt dit miezerige rendement niet als een probleem ervaren door degenen die enthousiast zijn over groene waterstof.

Enorme buffer nodig

Wat ook steeds buiten beeld blijft, zijn de enorme hoeveelheden waterstof die nodig zijn om de Nederlandse elektriciteitsvoorziening te stabiliseren, als 'duurzaam' onze voornaamste bron zou worden. Om de pieken en dalen op een termijn van een paar dagen op te vangen, moet je een buffer waterstof hebben, equivalent aan een paar dagen stroombehoefte – want soms leveren zon en wind dagenlang vrijwel niets op.

Nederland verbruikt nu in drie dagen ongeveer een miljard kilowattuur elektriciteit. Wegens dat beroerde rendement van 1 op 3 bij de elektrolyse-cyclus, komt dat overeen met een buffer van een miljard kubieke meter groene waterstof. Als je een buffer wilt aanleggen die de seizoensverschillen in vraag en aanbod effectief kan afvlakken, praat je al gauw over 10 miljard kubieke meter groene waterstof.

Geen kleinschalige energievoorziening

Nu is Nederland een van de weinige landen die al over zulke grote opslagplaatsen beschikt, namelijk voor aardgas. De ondergrondse opslagen in Norg en in Grijpskerk kunnen samen 9 miljard kubieke meter gas bevatten, en die dienen om de winterse piek in de vraag naar gas al in de zomer veilig te stellen (ware het niet dat die infrastructuur voor een flink deel is verkwanseld aan het Russische GazProm, dat in voorbereiding op de invasie van Oekraïne, afgelopen zomer juist geen buffer had aangelegd).

Het is dus niet onmogelijk om miljarden kubieke meters groene waterstof op te slaan, maar met een kleinschalige en decentrale energievoorziening heeft dat niets meer te maken, en dat was volgens de fans een groot bijkomend voordeel van 'duurzame' elektriciteit.

Logischer alternatief

Belangrijker is, wat deze grootschalige infrastructuur gaat kosten. Elektrolysers die miljoenen kubieke meters waterstof per dag produceren bestaan nog niet eens, en ze zullen miljarden euro's kosten. Terwijl er een veel logischer alternatief

voorhanden is.

Het gangbare verhaal in Nederland over kerncentrales is, dat die alleen maar voluit aan kunnen staan en niet snel bijregelbaar zijn. Dus zouden ze niet te combineren zijn met zon- en windenergie. Zoals ik in een eerdere column duidelijk maakte klopt dat op zich al niet, omdat kerncentrales die altijd voluit aan staan prima de basislast aan elektriciteit kunnen leveren.

Wel degelijk snel bijregelbaar

Maar een aspect dat ik zelf tot nu toe onvoldoende op waarde schatte, is dat kerncentrales slechts om puur economische redenen zo veel mogelijk vol aan staan: zo verdienen ze voor hun eigenaars de kosten van de bouw van de centrale het snelst terug. Technisch zijn alle moderne kerncentrales wel degelijk snel bijregelbaar. Sterker nog, dit moet volgens de Europese nucleaire veiligheidsregels.

In Frankrijk, waar 75 procent van alle elektriciteit nucleair is, zorgen juist snel bijregelbare kerncentrales al decennia voor de netstabiliteit, net zoals in Nederland de gascentrales.

Kerncentrales steunen stabiliteit van het hele net

In plaats van apart voor energieopslag een stel peperdure, inefficënte elektrolysers te bouwen en een complete groene waterstof-infrastructuur, kun je ook een paar snel bijregelbare kerncentrales neerzetten. Die leveren dan betrouwbaar en 24/7 stroom, bijvoorbeeld op 60 procent van hun volle vermogen, met 40 procent speelruimte om de grilligheid van zon- en wind-stroom op te vangen. Weliswaar sleurt zo'n kerncentrale niet in de kortst mogelijke tijd zoveel mogelijk geld voor geproduceerde kilowatturen binnen, maar hij ondersteunt wel de stabiliteit van het hele net, wat apart in het verdienmodel verwerkt zou moeten worden.

Een flinke koffer

In plaats van in groene waterstof, zit de energiebuffer dan in de brandstof van zo'n kerncentrale. Het is onthullend om heel globaal even uit te rekenen hoeveel nucleaire brandstof (ik ga uit van laagverrijkt uranium) overeenkomt met de eerder genoemde buffer van 1 miljard kubieke meter groene waterstof: 50 liter, een flinke koffer vol. Uranium is wel erg zwaar, dus die koffer zou niet te tillen zijn, met z'n

ongeveer duizend kilo.

Niettemin, elke drie dagen een hoeveelheid nucleaire brandstof die je met een bestelbusje kan vervoeren, levert hetzelfde als een complete groene waterstof-infrastructuur met elektrolysers zo groot als raffinaderijen, pijpleidingen en ondergrondse opslagen zo groot als ijsbergen.