

De energietransitie begrepen ?

Net als de stikstofproblematiek is de energietransitie zeer actueel. Waterstof wordt gezien als één van de belangrijkste oplossingen voor de (nabije) toekomst. Alvorens hier een mening over te vormen probeer ik ook deze materie te begrijpen.

In mijn korte notitie "[de stikstofproblematiek begrepen ?](#)" schreef ik al dat de mens, dieren en gewassen feitelijk bestaan uit slechts vier basis 'stoffen' ("Stof zijt gij"). Dit zijn: stikstof (N), waterstof (H), koolstof (C) en zuurstof (O). De mens bijvoorbeeld bestaat voor circa 56% uit zuurstof, 28% koolstof, 9% waterstof, 2% stikstof en slechts 5% andere elementen. Als de mens, dieren en gewassen vergaan vervallen ze weer tot dezelfde stoffen (".... en tot stof zult gij vergaan.").

Hiermee hebben we gelijk onze belangrijkste (fossiele) brandstoffen te pakken. De koolstof in aardgas, aardolie en steenkool ontstaan uit de vergane/dode resten van organismen (planten, mensen en dieren).

Aardgas en aardolie zijn koolstof met waterstof verbindingen en steenkool bestaat hoofdzakelijk uit koolstof. Bij verbranding van deze 2 stoffen ontstaat veel energie.

Koolstof verbranden met zuurstof levert naast de energie CO₂. Door onze (wereldwijde) energie behoefte worden er veel fossiele brandstoffen verbrand en ontstaat er veel CO₂ welke in de atmosfeer terecht komt. Teveel hiervan is niet goed voor het klimaat. Er is wonderbaarlijk een natuurlijke koolstof kringloop aanwezig. Planten zetten CO₂ via zonne-energie (fotosynthese) weer om in koolstof en zuurstof. Het duurt echter miljoenen jaren om deze kringloop voor de fossiele brandstoffen te doorlopen.

Het kan echter ook sneller. Men hoeft niet miljoenen jaren te wachten totdat de gewassen volledig zijn vergaan. Men kan de koolstof in de gewassen ook direct weer gebruiken als brandstof, Dit is biomassa. Het bekendste voorbeeld is hout. De bomen zetten CO₂ om in koolstof en zuurstof. Hout kan men verbranden zonder miljoenen jaren te wachten. Omdat bomen niet alleen uit koolstof bestaan, is het niet pure koolstof dat verbrand wordt. Er ontstaat daarom iets meer dan alleen CO₂ bij verbranding. Als de andere elementen verbrandt zijn blijft er houtskool over en dat is wel nagenoeg pure koolstof is. Nu groeien bomen relatief langzaam en zijn er gewassen die deze kringloop sneller doorlopen. Een interessant voorbeeld is 'olifantengras' een Siberische grassoort dat van nature snel groeit en veel CO₂ opneemt (evenals stikstof en fijnstof overigens). In plaats van de fossiele voorraad sneller op te maken dan deze aangevuld kan worden, is het daarom om deze (ver)korte kringloop aandacht te geven en te ontwikkelen.

De waterstof in de fossiele brandstoffen verbrandt ook en dit levert zelfs meer energie op dan het verbranden van koolstof. Het product van deze verbranding is ook interessanter dan CO₂ namelijk H₂O oftewel water. Waterstof lijkt dan ook een veel interessantere energiebron. Echter bestaat er in de natuur eigenlijk geen natuurlijke waterstof kringloop. Eenmaal verbonden met zuurstof laat de waterstof de zuurstof bijna niet meer los. Dit lukt alleen door er zeer veel energie in te stoppen. Er zijn zeer hoge temperaturen nodig om water te 'kraken' tot wel 2500 graden. Deze temperaturen kunnen eigenlijk alleen behaald worden door het verbranden van (fossiele) brandstoffen. Een andere manier om water om te zetten in waterstof en zuurstof bij lagere (kamer) temperatuur is elektrolyse. Hierbij wordt stroom of elektriciteit gebruikt. Omdat waterstof en zuurstof zo vast aan elkaar zitten kan men bedenken dat er veel, heel veel stroom nodig is voor dit proces. Nu is het niet handig om deze stroom op te wekken via centrales die fossiele brandstoffen gebruiken. Dit is net zoiets als een elektrische auto opladen met een diesel aggregaat. Elektriciteit uit zonne- of windenergie is dan wel een goede bron.

Maar het elektrolyse proces is pas echt interessant als er een overschot aan. Echt interessant is het als er in de wereldwijde elektriciteitsbehoefte voorzien kan worden zonder gebruik te maken van fossiele brandstoffen en als er dan elektriciteit over blijft dit gebruikt wordt om water om te zetten in waterstof en zuurstof.

Het geforceerd overschakelen naar waterstof productie is niet handig zolang de wereldwijde elektriciteitsbehoefte niet volledig door "niet fossiele" bronnen geleverd kan worden. Als traditionele processen die fossiele brandstoffen gebruiken, maar ook onze eigen aardgas gebruikers, omgezet worden naar waterstof dan wordt er veel te weinig niet fossiele elektriciteit opgewekt. Deze mismatch zal nog vele jaren blijven bestaan zeker als bedacht wordt dat het gaat over een wereldwijde elektriciteitsbehoefte. Hiermee is het geen nationale of landelijke aangelegenheid.

Nadenken en innoveren op het gebied van flexibele hybride systemen is dan een logische weg die bewandeld kan worden. Door vanuit deze basis redenering logisch na te blijven denken en te innoveren zullen er zeker oplossingen komen die de wereldwijde energievoorziening prima door deze transitie heen zullen leiden.

CONCEPT